رعاية وإنتاج الأرانب

الأستاذ الدكتور

فريد نصيف كامل

أستاذ رعاية الدواجن - قسم إنتاج الدواجن
كلية الزراعة - جامعة الإسكندرية

2007

مكتبة بستان المعرفة
طباعة ونشر وتوزيع الكتب
الحدائق - بجوار نقابة التطبيقيين
☎ : ٠٤٥/٢٢٢٤٢٢٨ & ٠١٢١١٥١٢٢٧

اسم الكتاب	رعاية وإنتاج الأرانب
اسم المؤلف	أ.د/ فريد نصيف كامل
رقم الإيداع	٩٥٩٩ /٢٠٠١
الترقيم الدولى	I.S.B.N. 977 - 6015- 30 -1
الطبعة	الثانية
الناشر	مكتبة بستان المعرفة

كفر الدوار ــ الحدائق ــ ٦٧ ش الحدائق بجوار نقابة التطبيقيين
☎: ٠٤٥/٢٢٢٤٢٢٨ الإسكندرية ٠١٢١١٥١٢٣٧
Email: bostan_elma3rafa @ yahoo.com

مقدمة

فى السنوات الأخيرة تطورت صناعة الأرانب فى مصر سريعاً سواء فى الريف أو الحضر حيث يعتبر إنتاج الأرانب مجال استثمارى يتناسب مع جميع المستويات سواء الصغير (التربية المنزلية) أو الكبير (مستثمرين ــ شركات ــ الحكومة) والعائد النقدى منها كبير يبدأ بعد شهور قليلة من بداية المشروع وبالتالى فأن دوران رأس المال يكون سريع. أيضاً لحوم الأرانب عالية القيمة الغذائية وسهلة الهضم ومحتواها من الدهون منخفض والبروتين مرتفع. بالإضافة إلى ذلك يمكن الاستفادة من فراء الأرانب وتستخدم فضلاتها كسماد عضوى لتخصيب الأراضى الزراعية مما يزيد من عائد مشاريع الأرانب. أخيراً الأرانب وسيلة جيدة للتخلص من المخلفات الزراعية المنخفضة القيمة وتحولها إلى لحوم عالية القيمة وبذلك أيضاً تغطى بعض النقص فى احتياجات الإنسان من البروتين الحيوانى.

بالرغم من كل المميزات السابقة الذكر إلا أن الجانب التطبيقى لرعاية وانتاج الأرانب يقابله العديد من المشكلات، خاصة مع المبتدئين، وذلك بسبب قلة المعلومات عن هذه الحيوانات والخبرة العملية فى التعامل معها وهذا ما يدفع الباحثون فى الجامعات والمراكز البحثية فى كل أنحاء العالم على القيام بأجراء الأبحاث للتغلب على مشكلات الأرانب فى المجالات المختلفة (السلالة ــ التغذية ــ التناسل ــ الأمراض) وهذا ما يساهم باستمرار فى زيادة معرفتنا بهذه الحيوانات المنتجة وما تتطلبه للوصول إلى الحد الأعلى من الأداء وفى النهاية هذا سوف يسبب النهوض بصناعة الأرانب.

هذا الكتاب هو محاولة فى طريق دعم المعلومات لدى المربين عن الأرانب وكيفية رعايتها، وهو يحتوى على ١٤ باب تشمل مختلف المعلومات الأساسية الخاصة برعاية وأنتاج الأرانب مؤيدة بما يوجد فى المراجع العلمية ونتائج الأبحاث والخبرة العملية. بالإضافة إلى ذلك يتضمن الكتاب جانب علمى يكمل ويشبع تفهم القارئ لهذه الحيوانات، وأيضاً باب عن استخدام الأرانب فى أبحاث الهندسة الوراثية بغرض خدمة البشرية.

وفقنا الله لما فيه خير للأنسانية

الأستاذ الدكتور
فريد نصيف كامل سليمان
أستاذ رعاية الدواجن
قسم إنتاج الدواجن
كلية الزراعة ــ جامعة الاسكندرية

الباب الأول

الأرانب مشروع ناجح

Rabbits are Successful Enterprise

الباب الأول

الأرانب مشروع ناجح

Rabbits are Successful Enterprise

مع تزايد عدد السكان فى العالم إلى أكثر من ستة مليارات نسمة يتزايد الطلب على الغذاء وخاصة أنواع الأغذية الممثلة للبروتين الحيوانى مما يجعل هناك ضرورة مستمرة للبحث عن مصادر جديدة للغذاء أو زيادة كفاءة المصادر الموجودة حالياً. هنا يصبح للأرانب دور هام حيث أنها تمتلك مميزات خاصة تجعلها الأجدر بالإهتمام عند مقارنتها بقطعان الحيوانات المزرعية الأخرى. إنتاج الأرانب يعتبر صناعة جيدة لزيادة مصادر الغذاء وأيضاً هى مشروع مربح للمربى لما لها من مميزات يمكن تلخيصها فى النقاط التالية:

١- يمكن تربية الأرانب على علائق منخفضة فى محتواها من الحبوب ومرتفعة فى الألياف دون التأثير على الأداء التناسلى لها. أكثر من ذلك فأن نسبة الألياف المرتفعة فى العليقة تتسبب فى حمايتها من أمراض الجهاز الهضمى بجانب تخفيضها لتكاليف العليقة. من ناحية أخرى فأن بهذه الطريقة من التغذية يمكن تقليل المنافسة بينها وبين الإنسان على الحبوب ولهذا فأن الأرانب تكون لها الأفضلية فى التربية لإنتاج اللحوم عن تربية الخنازير والدواجن.

٢- الأرانب يمكنها تحويل العلف الأخضر إلى لحم أكثر كفاءة عن الحيوانات المزرعية الأخرى فقد وجد أن الأرنب ينتج من كمية معينة من البرسيم الحجازى المأكول كمية من اللحم تساوى خمسة أضعاف أكثر مما تنتجه الماشية من نفس كمية البرسيم.

٣- لحوم الأرانب عالية القيمة الغذائية (جدول ١-١) حيث أنها تتساوى أو تزيد فى محتواها من البروتين عند مقارنتها مع لحوم الأبقار والأغنام والدجاج. أيضاً هى أقلهم فى محتواها من الطاقة والدهون والكوليسترول ولذلك فأنها توصف للمرضى الذين لديهم مشاكل صحية. لحوم الأرانب مرتفعة فى محتواها من الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع Polyunsaturated ومنخفضة فى محتواها من الصوديوم والكوليسترول وذلك عند المقارنة مع اللحوم الحمراء ولحوم الدواجن. محتوى لحوم الأرانب والبقر والدجاج والخنازير من الكوليسترول هى ١٦٩، ٣٤٨، ٢٢٠، ٣٢٣ ملليجرام/١٠٠ جرام من اللحم على أساس الوزن الجاف على الترتيب. أيضاً لحوم الأرانب أسهل هضماً وأقلها فى إنتاج حامض اليوريك فى جسم الإنسان ولذلك دائماً ما توصف كغذاء فى حالات أمراض النقرس والفشل الكلوى.

جدول (١-١): القيمة الغذائية للحم الأرانب بالمقارنة مع لحوم الدجاج والحيوانات الأخرى

نوع اللحم	الماء %	البروتين %	الدهن %	الرماد %	الطاقة كيلوكالورى/كجم
الأرانب	٦٧,٨٦	٢٥,٥٠	٤,٠١	٣,١٢	١٣٨٢
الدجاج	٧٤,٨٠	٢١,٥٠	٢,٥٠	١,١٠	١١١٤
البقر	٦٢,٣٥	١٨,٨٠	١٨,٦٠	٠,٩٠	٢٤٩٧
العجول	٧٠,٣٠	٢٠,٣٠	٨,٢٠	٠,٩٠	١٥٩٥
الأغنام	٥٨,٠٥	١٧,١٥	٢٤,٥٠	٠,٩٠	٢٩٠٠
الخنازير	٥١,٢٠	١٣,٣٠	٣٤,٢٠	٠,٨٠	٣٧٢٦

٤- المقدرة التناسلية الفائقة للأرانب، وهو ما يستخدمه الإنسان كمـــادة للسخرية فى موضوع تحديد النسل. أيضاً قصر مـــدة الحمـــل (٣١ يوم) وقابلية الأنثى للتلقيح بعد الولادة مباشرة أو قبل فطام الخلفـــة. إنتاج الأرانب من الصغار يكون فى المعدلات العالمية الآن تصـــل إلى ٧ بطون/ أم/ عام أى نحو ٥٦ من الخلفة. أيضاً الأرانب تتميز بسرعة النمو حيث أن أوزان الأرانب من السلالات الجيدة تصل إلى نحو ٢ كيلو جرام بين ٨-١٠ أسابيع من العمر.

٥- مدة الجيل فى الأرانب قصيرة (٤-٦ شهور) ولذلك فأن التحســـين الوراثى والتقدم الذى يمكن الحصول عليه فى تربية الأرانـــب عـــن طريق الانتخاب يمكن حدوثه سريعاً.

٦- تستطيع الأفراد تربية الأرانب بأعداد صغيرة فى الأحواش المنزلية Backyard لإنتاج لحم لتغذية الأسرة بالإضافة إلى أنها مصدر لزيادة دخل الأسرة. فى البيئة النظيفة والملائمة مع وجود الغذاء الجيد فأن الأرانب لا تتعرض إلى الأمراض. أيضاً الأرانب هـــى حيوانـــات صامتة ولذلك هى ملائمة للتربية فى المنازل.

٧- الأرانب تعتبر Biological Refrigerators حيث يمكن استهلاك لحـــم حيوان واحد (مثل الدواجن) دون الحاجة إلى تخزين جزء منه كمـــا فى حالة الحيوانات الكبيرة.

٨- روث الأرانب مخصب جيد لأراضى حدائق الأزهار والأرضـــيات النجيل والشجيرات والأشجار حيث أنه مرتفع فـــى محتـــواه مـــن النيتروجين

٩- يستخدم روث الأرانب فى تربية ديـــدان الأرض المســـتخدمة فـــى اصطياد السمك وذلك فى صناديق خاصة تحت أقفاص الأرانـــب أو خارج الصوبة مما يعطى للمربى دخل إضافى.

١٠- فرو الأرانب أو الشعر يمكن استخدامه فى صناعات مختلفة مثـل لعب الأطفال والملابس.

١١- العائد من مشروع الأرانب يكون أكبر ودورة رأس المال أسـرع عما هو فى مشاريع الحيوانات المزرعية الأخرى.

١٢- عند تربية الأرانب فى أحواش المنازل فأن هذا يساعد فى تعليـم الصغار كيفية رعاية الحيوان الأليف.

بعد الحرب العالمية الأولى والثانية كانت هناك أزمات فـى إنتـاج اللحوم وخلال هذه الفترات تزايدت التربية المنزلية للأرانب وعلى حسـب إحصائيات عام ١٩٩٢ وصل الإنتاج العالمى من الأرانب إلى ١,٢ مليـون طن ثم تطور إلى ١,٦ مليون طن فى عام ١٩٩٦ وعلى ذلك يتوقع الآن أن يكون أكثر من ٢ مليون طن وهذا يرجع إلى زيادة المشـاريع الإنتاجيـة للأرانب فى الدول النامية. الإحصائيات تشير إلى أن إنتاج الأرانب يتركـز فى دول إيطاليا — فرنسا — أوكرانيا — الصين — أسبانيا — روسيا الـذين ينتجوا نحو ٥٨% من الإنتاج العالمى للأرانب. بينما نجد أن إنتاج الأرانب يتقدم فى كل من أندونيسيا — نيجريا — مصر — الولايات المتحدة الأمريكية — ألمانيا — بيلاروسيا — بلجيكا — بولنـدا — المغـرب — البرتغـال — جمهورية التشيك فهم ينتجوا نحو ٢٢% من الإنتاج العالمى للأرانب. أمـا باقى الدول فتنتج ٢٠% من الإنتاج العالمى. ويزداد الاهتمام بالأرانب فـى الدول النامية وذلك لسهولة تربيتها وقلة تكاليف إنتاجها. تعتبر الصين دولـة رائدة فى إنتاج وتصدير لحوم وفرو الأرانب ففى عام ١٩٩٥ قامت بتصدير ٤٠٠٠٠ طن من لحم الأرانب و ٣٠٠٠ — ٧٠٠٠ طن من شـعر أرانـب الأنجورا. صناعة الأرانب فى فرنسا كبيرة وتعتمد على عـدد كبيـر مـن صغار المنتجين حيث متوسط عدد الأرانب ٦ — ١٠ أناث/منتج. المستوى

الإنتاجى للأنثى من الأرانب فى فرنسا تدرج من ١١٢ كيلو جرام/أم/عـــام خلال عام ١٩٩٣ إلى أن وصل الآن إلى نحو ١١٨ كيلو جرام/أم/ عام. أما فى المجر وأسبانيا فأنه تعتمد هذه الصناعة فيهما على المشـــاريع الكبيـــرة للأرانب والتى قد تصل سعة المشروع إلى ١٠٠٠٠ أنثى وتصـــدر المجـــر كميات كبيرة من لحوم الأرانب المنتجة إلى إيطاليا. بالنسبة لاستهلاك لحوم الأرانب (كيلو جرام/ فرد / عام) تشير الأحصائيات إلى أن مالطة تأتى فى المقدمة (٨,٨٨٠) ثم إيطاليا (٥,٥٨٧) ثم قبـــرص (٤,٣٦٦) ثـــم أســـبانيا (٣,١٥٢).

تربى الأرانب بهدف إنتاج اللحم أو الفرو أو الشعر. بعض أصـــناف الأرانب تربى بغرض العرض فى المعارض الخاصة أو كحيوان أليف فـــى المنازل. بالإضافة إلى ذلك فأنها تستخدم كحيوان تجـــارب فـــى المشـــاريع البحثية الخاصة بإنتاج الأدوية للإنسان. أخيراً تستخدم الأرانب كـــأداة فـــى مجال الهندسة الوراثية Genetic Engineering لإنتاج مواد نافعة للإنســـان. من الناحية التجارية فأن إنتاج الفرو أو شعر الأرانب يكون مهم مثل إنتـــاج اللحم حيث يستخدما فى صناعة الملابس وهما ســـلعة اقتصـــادية تتـــأثران بالعوامل التجارية.

الأبحاث متزايدة فى مجال تربية الأرانب لحل كل العوامل المحددة لإنتاج الأرانب وجعلها صناعة مربحة، وهى المشكلات الخاصـــة بالتغذيـــة والأمراض والوراثة والتكلفة المرتفعة للأيدى العاملة فى مشاريع الأرانـــب. منذ السبعينات من القرن السابق تم التعرف على متطلبـــات الأرانـــب مـــن العناصر الغذائية مثل الطاقة والبروتين والأليـــاف والـــدهون والفيتامينـــات والمعادن. وقد وضعت هيئات عالمية مثـــل National Research Council (NRC) جداول الاحتياجات الخاصة بالأرانب. وقامت الصناعات الخاصـــة

بإنتاج علف الأرانب والتى تصنع العليقة فى صورة الكريات Pelleting عند تجهيزها حتى تعطيها التوازن والتجانس مما ينعكس على زيادة فى إنتـاج اللحم وحد أدنى من الإهدار فى العلف. والمطلوب تدعيم البحث العلمى فـى مجال تغذية الأرانب باستخدام نتائج الأبحاث لتأكيدها بالتطبيق فى المشاريع التجارية الكبرى. أيضاً فى مجال الوراثة، بدأ الاهتمام بالصفات المرتفعـة التوريث مثل إنتاج اللبن ومعدل النمو بدلاً مما هو كان متبع فى السابق من الاهتمام بالصفات منخفضة التوريث مثل حجم البطن مما سوف يكون لـه أكبر الأثر فى التحسين الوراثى لصناعة الأرانب وبالتالى تطويره. الأيـدى العاملة الماهرة تكون مكلفة خاصة فى المشاريع الكبيرة لإنتاج الأرانب لذلك يجب تحويل معظم نظم الإدارة (النظافة ــ التغذية ــ مياه الشـرب) إلـى الاستخدام الأتوماتيكى حتى نوفر الوقت لهذه الأيدى العاملة الماهرة للاهتمام بالجوانب الفنية فى تربية الأرانب (التناسل ــ الجس ــ بوكسات الولادة ــ الاهتمام بالخلفة) حتى نحصل على الحد الأعلى من كفاءة الإدارة وبالتـالى زيادة الإنتاج والربح من الأرانب. أيضاً الأرانب تحتاج إلى عنايـة حانيـة tender loving care وهذا يجب أخذه فى الأعتبار لأنه غير متوفر مع تربية الأعداد الكبيرة من الأرانب.

أخيراً فأن المستقبل براق بالنسبة لمشاريع الأرانب مع زيادة الاهتمام بهذا الحيوان من الجهات البحثية والتجارية المختلفة للإجابة على كـل مـا يطرأ من المشكلات التى يواجها منتجى الأرانب أو لتحسين كفاءة الأرانـب الإنتاجية.

الباب الثانى

الأرنــب المســـأنـــس

Domestic Rabbit



الباب الثانى

الأرنب المسـأنـس

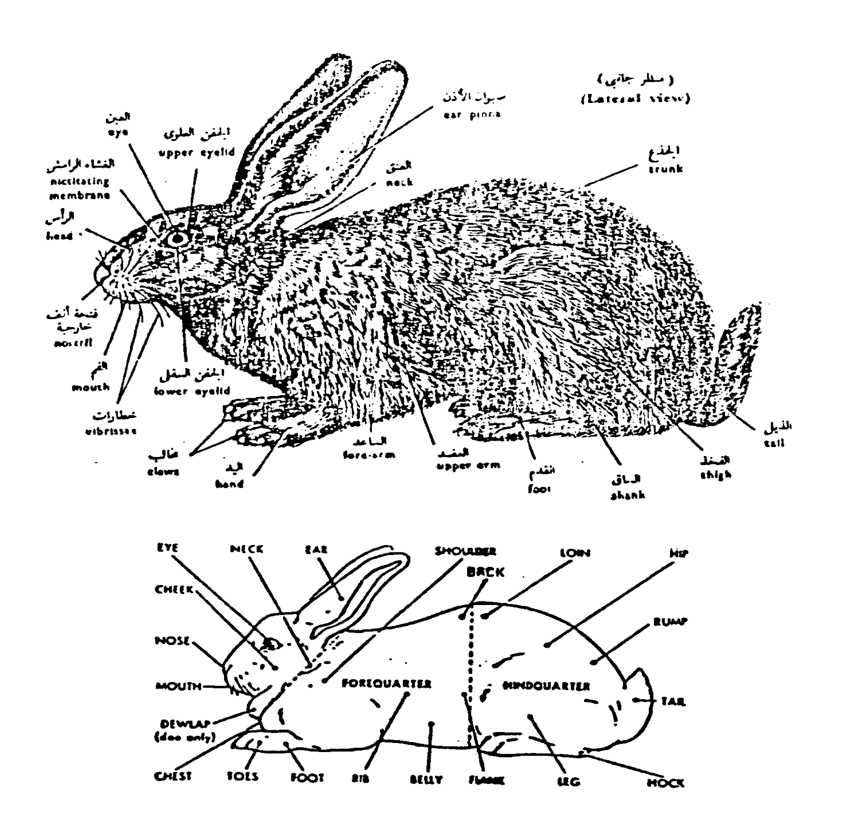
Domestic Rabbit

الصفات الخارجية للأرنب External Features of Rabbit

الأرنب حيوان عشبى يعيش فـــى جماعـــات أو قطعـــان ويســـهل استئناسه. جسم الأرنب (شكل ٢-١) يكاد يكون مغطى تغطية كاملة بالشعر Hairs وهذا ما يطلق عليه غطاء الفروة Fur Coat وهذه أما أن تكون وحيدة اللون أو متعددة الألوان. مناطق الجسم هى الـــرأس Head والعنـــق Neck والجذع trunk الذى يتصل به طرفان أماميان وآخران خلفيان ثم الذيل.

يوجد بالرأس الفم Mouth تحيط به شفتان Lips طريتان متحركتان. الشفة العليا مقسومة بشق وسطى الذى يصل الفم بفتحتى الأنف الخارجيتـــان Nostrils وطرف الأنف Nose يكون متحرك. يقع خلـــف الأنـــف وعلـــى الجانبين العينان Eyes وهما كبيرتان وكل منهما محـــاط بجفنـــين Eyelich علوى وسفلى وكلاهما لا يحمل رموش Eyelashes وهناك جفن ثالث هـــو الغشاء الرامش Nictitating Membrane الذى يتصل بالزاويـــة الأماميـــة للعين. توجد فى المنطقة الأمامية للوجه شعيرات حسية قليلة العـــدد يطلـــق عليها الخطارات Vibrissae وهى طويلة. كما يوجد صوانى الأذن Pannae اللذان يتحركان حركة حرة. (حركة الشفاة وطرف الأنف وصوانى الأذن هى من المميزات العامة للثدييات).

الشكل المورفولوجى للأرنب المستأنس



شكل (٢-١): الأرانب "أوريكتولاجس كيونكيولس"

ORYCTOLAGUS CUNICULUS

يوجد بالجذع منطقة الصدر Thorax الذى يحيط به الضلوع Ribs القص Sternum ويوجد أيضاً بطن Abdomen كبيرة. يوجد على السطح البطنى Ventral Surface للصدر والبطن فى الأنثى ٤ – ٥ أزواج من الحلمات Teats تفتح فيها قنوات الغدد اللبنية Mammary Glands.

عند قاعدة الذيل توجد فتحة الشرج Anus (نهاية الجهاز الهضمى) والتى يوجد أمامها الفتحة البولية التناسلية Urinogenital Open (نهاية الجهاز البولى والتناسلى). فى الذكر يخرج من هذه الفتحة القضيب Penis وهو عضو قابل للإنكماش وتحيط به ثنية من الجلد هى القلفه Prepuce وأيضاً يوجد كيس الصفن Scrotal Sacs يكون بداخلهما الخصيتين Testes. فى الأنثى الفتحة البولية التناسلية تشبه الشق وتسمى الفرج Vulva حيث يوجد عند حافته الأمامية بظر Clitoris قصير عصوى الشكل. يوجد على جانبى الفتحة البولية التناسلية فى كلا الجنسين منخفضان أملسان عديما الشعر يفتح فيهما قنوات الغدد العجانية peineal Glands وهى غدد لإنتاج الرائحة حيث تفرز مادة تكسب الأرنب رائحته المميزة ومنها يستطيع الأرنب التمييز عن طريق حاسة الشم.

بالنسبة للأطراف Limbs فهناك نوعان:

- **طرفان أماميان:** يتكون كل منهما من عضد Upper-arm وساعد Fore-arm ويد Hand.
- **طرفان خلفيان:** يتكون كل منهما من فخذ Thigh وساق Shank وقدم Foot.

يوجد فى اليد ٥ أصابع وفى القدم ٤ أصابع فقط. وتنتهى الأصابع جميعاً بالمخالب Claws وهى مقوسة قرنية قوية (هى أدوات الحفر للأرنـــب). الطرفان الخلفيان أطول عن الطرفان الأماميان وهذا يناسب عملية القفز عند الجرى.

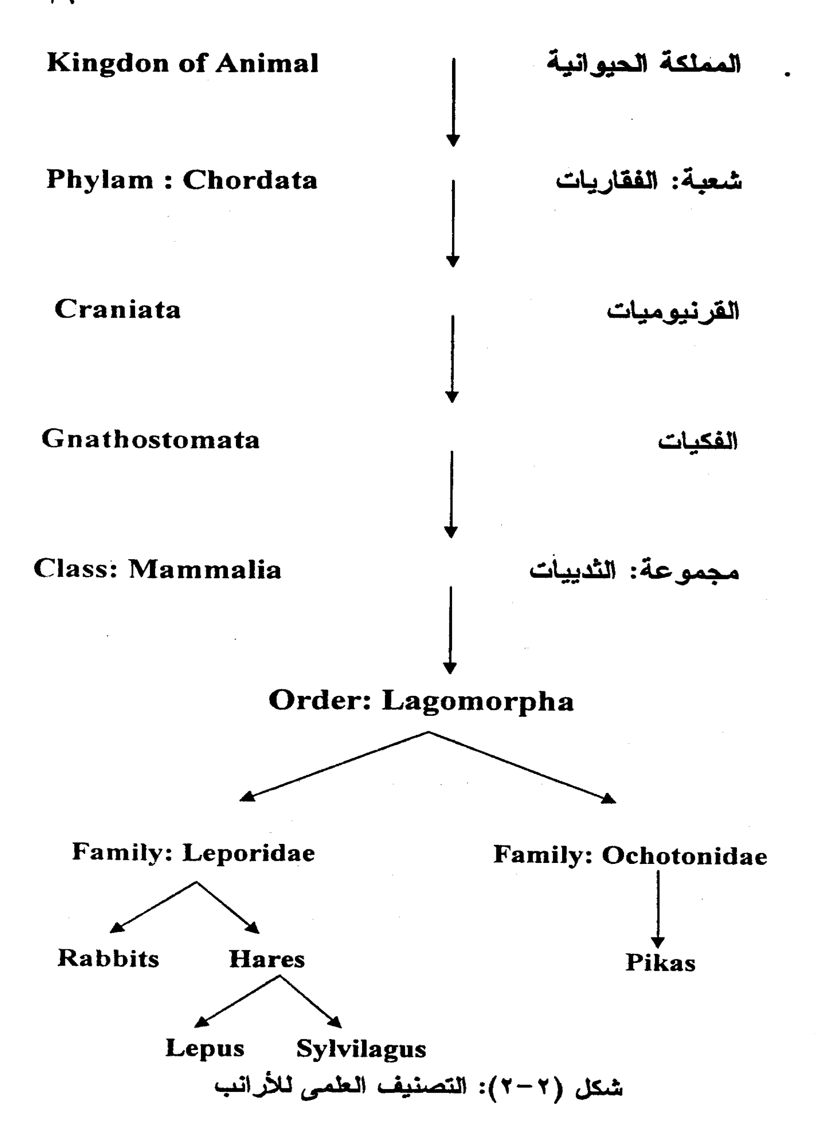
التصنيف العلمى للأرانب Scientific Classification of Rabbits

فى الزمن القديم كانت الأرانب تصنف على أنها مــن القــوارض. أنواع الأرانب المستأنسة كلها تنتمى إلى الأرنب الأوربى البرى، الاســم العلمى للأرنب المستأنس هو Oryctolagus cuniculus وهى توضع فى رتبة Lagomorpha تحت مجموعــة الحيوانــات الثدييـــة Mammalia (شكل ٢-٢). رتبة Lagomorpha يتبعها الحيوانات التى لها قاطعين من الأسنان أزيد عما هو فى حالة القوارض ولكن الأثنين يشتركا فى عــدم وجود أنياب. حيوانات هذه الرتبة تتميز بالصفات التالية:

- أرجلها الخلفية أطول من الأمامية.
- ذيلها قصير.
- قواطعها من الأسنان مستمرة فى النمو.

يتبع رتبة Lagomrpha عائلتان هما:

- **Leporidae** تشتمل على الأرانب المستأنســة Rabbits والأرانــب الوحشية Hares.
- **Ochotonidae** تشتمل على الأرانب الصخرية Pikas.



شكل (٢-٢): التصنيف العلمى للأرانب

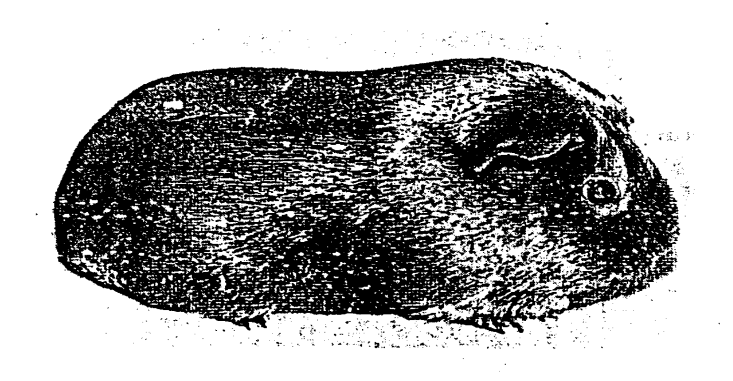
الأرانب الوحشية هى أكبر حجماً من الأرانب المستأنسة وهى تلـد صغارها مغطاة بالشعر وعيونها مفتوحة ويمكن لصغارها الجرى بعد وقـت قصير من الولادة وهى فى هذا مغايرة لصفات صـغار الأرنـب المسـتأنس المولودة حديثاً (غير مغطاة بالشعر ــ عمياء ــ صماء ــ لاتستطيع الجرى) ولكن يشتركا الأثنين فى كل مميزات الرتبة. العدد الزوجى للكروموسـومات فى الأرانب المستأنسة ٤٤ بينما فى الأرانب الوحشية ٤٨. محاولات الخلـط بين النوعان أعطت نتائج ضعيفة جداً ويمكن القول بأنها باءت بالفشل.

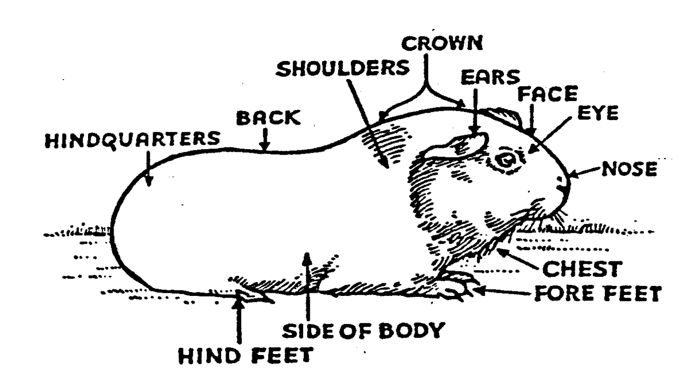
الأرانب الوحشية يتبعها جنسين هما:

* Lepus
* Sylvilagus.

جنس Sylvilagus يشتمل على الأرانب قطنية الذيل الموجودة فـى شمال شرق الولايات المتحدة حيث الصحراء والمستنقعات والأدغال. عمومـاً لا يمكن الخلط بين الأرانب المستأنسة والأرانب قطنية الذيل.

هناك حيوانات أخرى تعـرف باسـم Cavies (Cavia porcellus) وهى تشبه الأرانب (شكل ٢-٣) ولكنها مـن القـوارض Rodents والاسـم الشائع لها هو خنزير غينيا. هذه الحيوانات تتميز بأنه ليس لها ذيل وتمتلك ٤ أصابع فى الطرفان الأماميان و ٣ أصابع فى الطرفان الخلفيان. مدة الحمـل ٦٨ – ٧٠ يوم وطول الحياة ٧ سنوات تقريباً. هذه الحيوانات ممتـازة فـى السباحة وتمكث معظم وقتها فى الماء والوحل.





شكل (٢-٣): حيوان Cavia porcellus

تاريخ استئناس الأرانب
History of Domestication for Rabbits

من المرجح أن أسبانيا هى المنشأ الأول للأرانب ويعتقد العلمـــاء أن وجودها يرجع إلى نحو ٦٠٠,٠٠٠ عام. أسبانيا كلمة منشـــقة مـــن الكلمـــة اللاتينية Hispania والتى تعنى أرض الأرانب. يوجد للأرانب أيضاً آثار فى فرنسا وبلجيكا وألمانيا ترجع إلى بداية العصر الثلجى. الفينيقيون هم أول من نقلوا الأرانب من أسبانيا إلى الشمال الغربى لأفريقيا نحو ١١٠٠ عام قبـــل الميلاد. أستأنست الأرانب فى بادئ الأمر بالطبع بهدف توفير الغذاء للتغذية على لحومها أو للأعجاب بألوان الفرو. بدأ الاستئناس فى أسبانيا منـــذ ٣٠٠ – ٦٠٠ عام قبل الميلاد. الاستئناس الحقيقى بدأ بواسطة الرهبان فى الأديرة خلال القرن السادس عشر وعند عام ١٧٠٠ كان هناك ٧ ألوان منتخبة هى:
Dutch spotting, Silver, yellow, non-agouti, brown, albino and blue

الرومان بنوا للأرانب معبد أسموه Lepororii حيث كانـــت توضـــع الأرانب فى أقفاص حائطية أو فى الحدائق ولبس نساءهم فرو الأرانب وأكلوا كثيراً منها لأعتقادهم بعلاقتها بالحياة التناسلية وكانـــت تطـــبخ كثيـــراً فـــى اعيادهم. فى التراث الشعبى Folklore الشرقى تعرف الأرانب بأعطاء الحظ الجيد والتعبير عن ذلك بتعليق الأرجل الخلفية لهذا الحيوان فى المنـــازل أو العربات كما أنها رمز لكثرة الخلفة.

الرومان هم أول من ادخل الأرانب إلـــى إنجلتـــرا عنـــدما غـــزوا أراضيهم وقد استخدم الإنجليز الأرانب فى مسابقات اصطياد الأرانب بجانب التغذية عليها. ظهرت الأرانب فى العديد من الجزر البحرية حيـــث كانـــت تؤخذ فى سفن الأسبان للبحارة للتغذية على لحومها وذلك فـــى استكشـــافاتهم للأراضى الجديدة ومن هنا انتشر الأرنب الأوربى البرى فى بقـــاع كثيـــرة

وبأعداد كبيرة. الأرنب الأوربى البرى يسلك حفر الجحور و القنوات تحت الأرض ويعيش فى مجموعات كبيرة.

الأرانب الفضية ظهرت فى القرن السابع عشر حيث استخدم فروها بصورة كبيرة فى صناعة الملابس. منذ عام ١٧٣٠ بدأ الكتابة عن أرانب الأنجورا Angora وبدأ الاهتمام بها كمنتج للشعر منذ عام ١٨٥٠. فى عام ١٨٥٩ انتقلت الأرانب إلى استراليا وفيها تكاثرت بصورة غزيرة وساعد فى ذلك البيئة الجيدة حيث المراعى ذات الغذاء الوفير. الأرانب دخلت القارة الأمريكية قبل عام ١٩٠٠ وكانت أرانب Belgian Hare هى أول من أخذ الاهتمام كأرنب هوايه ثم لأنتاج اللحم ثم جاءت بعد ذلك أرانب Flemish Giant ثم بدأ الأستيراد لأنواع أخرى.

فى البداية كانت أسماء الأرانب تأخذ أسماء بلاد المنشأ أو بلاد البائعين لها. ومن الأمثلة المعروفة أن أرانب Himalayan ليست هناك أدلة على أنها جاءت من منطقة جبال الهيمالايا وهناك أكثر من اسم لهذا النوع فقد يعرف بـ الصينى، الروسى، المصرى، أسود الأنف......



الباب الثالث

أنـــــواع الأرانـــــب

Rabbit Breeds

الباب الثالث

أنــواع الأرانــب

Rabbit Breeds

الأنواع القياسية Standard Breeds

هناك نحو ٥٠ نوع Breeds من الأرانب والعديد من الأصناف Varieties تقع تحت هذه الأنواع. وما زالت عمليات الخلط تجرى بين الأصناف والأنــواع المختلفة وينتج عنها سلالات جديدة بجينات جديدة أى أن هناك استمرارية فــى استحداث أصناف جديدة من الأرانب.

ويمكن تصنيف الأرانب على حسب الوزن إلى أربعة أقسام هى:

أنواع عملاقة	Giant	٢٠ – ١٦ باوند
أنواع متوسطة	Medium	١٥ – ٨ باوند
أنواع صغيرة	Small	٧ – ٤ باوند
أقزام	Dwarfs	٣ – ٢ باوند

أيضاً يمكن تصنيف الأرانب على حسب نوع الفرو إلى أربعة أنواع كما يلى:

Normal هى الفروة العادية وذات شعر متوسط الطول يغطى كل الجسم.

Angora هى فروة ذات شعر طويل ذات نوع من ألياف الصوف.

Rex هى طفرة من الفروة العادية ولكن قصيرة الشعر وناعمة الملمس.

Satin هى طفرة حديثة للفرو ذات الشعر الحريرى الشفاف القصير.

عموماً هناك العديد من أصناف الأرانب التى تختلف فيمـا بينهـا فـى الألوان والوزن البالغ بين أقل من ١ - ٧ كيلو جرام وطـول الأذن بـين ٥ - ٣٠سم. أنواع الأرانب القديمة اختفت الآن أو تغير أسـمها أو حـدث تطـوير لصفاتها الأصلية. الجدول (٣-١) يشتمل على العديد من أنواع الأرانب الشائعة وبعض من مميزاتها. وأيضاً أشكال (٣-١) و (٣-٢) و (٣-٣) توضح صـور لبعض أنواع الأرانب.

جدول (٣-١): أنواع الأرانب

م	الأرنب	المنشأ عام التسجيل	شعر الفروة	الأذن	الوزن البالغ (باوند)	
					ذكور	إناث
١	American	أمريكا ١٩١٧	عادية	كبيرة ومنتصبة	١٠	١١
٢	American Fuzzy Lop	١٩٨٨	طويل	كبيرة ومتدلية	٣,٥	٣,٥
٣	American Sable	-	عادية	متوسطة ومنتصبة	٧-٩	٨-١٠
٤	English Angora	١٧٦٥	طويل	صغيرة ومتدلية	٥,٥	٦,٥
٥	French Angora	فرنسا	طويل	متوسطة ومتدلية	٨	٨
٦	Giant Angora	فرنسا	طويل	متوسطة ومنتصبة	٨,٥	٩أو أكثر
٧	Satin Angora	كندا	متوسط وحريرى	متوسطة ومتدلية	٨	٨
٨	Belgian Hare	بلجيكا	قصير وناعم	طويلة ومنتصبة	٨	٨
٩	Bevern	-	عادية	متوسطة ومنتصبة	٩	١٠
١٠	Britannia Petite	انجلترا	عادية	متوسطة ومنتصبة	٢,٢٥	٢,٢٥
١١	Californian	أمريكا ١٩٢٨	عادية	متوسطة ومنتصبة	٨-١٠	٨,٥-١٠,٥
١٢	Champagne	فرنسا	عادية	متوسطة ومنتصبة	١٠	١,٥
١٣	Checkered Giant	أمريكا	عادية	كبيرة ومنتصبة	١١	١٢
١٤	Chinchilla	فرنسا، امريكا	عادية	متوسطة ومنتصبة	١٠	١١
١٥	Giant Chinchilla	امريكا	عادية	متوسطة ومنتصبة	١٣-١٤	١٤-١٥
١٦	Standard Chinchilla	امريكا	عادية	متوسطة ومنتصبة	٦	٦,٥
١٧	Cinnamon	امريكا	عادية	متوسطة ومنتصبة	٩,٥	١٠
١٨	Creme D'argent	فرنسا ١٩٣٤	عادية	متوسطة ومنتصبة	٩	١٠

١٩	Dutch	هولندا	عادية	متوسطة ومنتصبة	٤,٥	٤,٥
٢٠	Dwarf Hotot	ألمانيا	عادية	صغيرة ومنتصبة	٢,٢٥	٢,٢٥
٢١	English Spot	انجلترا ١٨٨٠	عادية	متوسطة ومنتصبة	٦	٧
٢٢	Flemish Giant	امريكا	عادية	كبيرة ومنتصبة	١٣	١٤
٢٣	Florida White	امريكا ١٩٦٠	عادية	صغيرة ومنتصبة	٤	٦
٢٤	Harlequin	فرنسا ١٨٨٧	عادية	متوسطة ومنتصبة	٧,٥	٨
٢٥	Havana	هولندا ١٨٩٨	عادية	كبيرة ومنتصبة	٥,٢٥	٥,٥
٢٦	Hinalayan	الصين، روسيا	عادية	متوسطة ومنتصبة	٣,٥	٣,٥
٢٧	Hotot	فرنسا ١٩١٢	عادية	كبيرة ومنتصبة	٩	١٠
٢٨	Jersey Wooly	أمريكا	طويل	صغيرة ومنتصبة	٣	٣
٢٩	Lilac	هولندا ١٩٢٠	عادية	متوسطة ومنتصبة	٦-٧	٦,٥-٧,٥
٣٠	English Lop	انجلترا ١٨٨٥	عادية	كبيرة ومتدلية	٩	١٠
٣١	French Lop	فرنسا ١٨٥٠	عادية	متوسطة ومتدلية	١٠	١١
٣٢	Holland Lop	هولندا ١٩٥٢	عادية	متوسطة ومتدلية	٣	٣
٣٣	Mini Lop	ألمانيا ١٩٧٢	عادية	متوسطة ومتدلية	٥,٥	٦
٣٤	Mini Rex	١٩٨٨	عادية	متوسطة ومنتصبة	٤	٤,٥
٣٥	Netherland Dwarfs	انجلترا ١٩٦٩	عادية	صغيرة ومنتصبة	٢	٢
٣٦	New Zealand	أمريكا ١٩٢٠	عادية	متوسطة ومنتصبة	١٠	١١
٣٧	Palomino	أمريكا	عادية	متوسطة ومنتصبة	٩	١٠
٣٨	Polish	بولندا	عادية	صغيرة ومنتصبة	٢,٥	٢,٥
٣٩	Rex	١٩١٩	عادية	متوسطة ومنتصبة	٨	٩
٤٠	Rhinelander	ألمانيا	عادية	كبيرة ومنتصبة	٨	٨,٥
٤١	Satin	الهند	قصير وحريرى	متوسطة ومنتصبة	٩,٥	١٠
٤٢	Silver	-	عادية	متوسطة ومنتصبة	٦	٦
٤٣	Silver Fox	أمريكا ١٩٢٠	عادية	متوسطة ومنتصبة	٩,٥	١٠,٥
٤٤	Silver Marten	انجلترا	عادية	متوسطة ومنتصبة	٧,٥	٨,٥
٤٥	Tan	فرنسا ١٨٩٤	عادية	متوسطة ومنتصبة	٤-٥,٥	٤-٦





Britannia Petite



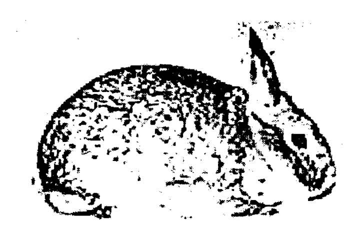
American Sable



American Chinchilla



Beveren



Standard Chinchilla



Checkered Giant

شكل (٣-١): أنواع الأرانب



Rhinelander



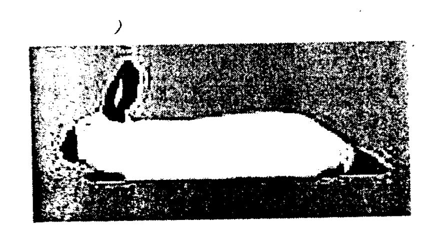
Mini Rex



Palomino



Rex



Himalayan

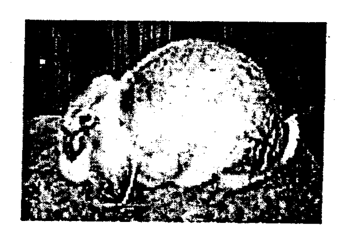


Netherland Dwarf

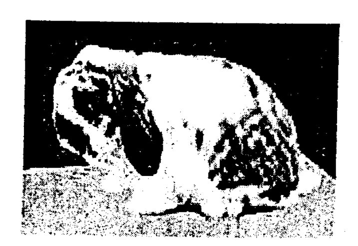
شكل (٣-٢): أنواع الأرانب



American Fuzzy Lop



French Lop



Holland Lop



English Lop

شكل (٣-٣): الأرانب المتدلية الأذن

فيما يلى نبذة تاريخية عن سلالتى النيوزلندى الأبـيض والكاليفورنيـا المنتشرين فى مصر.

أرانب النيوزلندى الأبيض

فى بادئ الأمر كان لون أرانب النيوزلندى حمراء ناتجة عن الخلط بين Belgain Hare مع أرنب أبيض الفرو وقد سجلت هذه السلالة عام ١٩١٢. أمـا السلالة البيضاء فقد سجلت عام ١٩٢٠ وهى ناتجة من خلط عدة أنـواع منهـا Flemish، American white، Angora وآخرين. ثم استنبطت بعد ذلـك سـلالة النيوزلندى الأسود الفرو. عموماً هذه السلالة تتميز بغزارة إنتاج اللحم والجسـم عميق وعريض ومتوسط الطول والعيون قرنفلية. السلالة البيضاء المنتشرة فى مصر (شكل ٣-٤) كل جسم الأرنب يغطيه فروة بيضاء لا يشوبها ألوان أخرى.

أرانب الكاليفورنيا

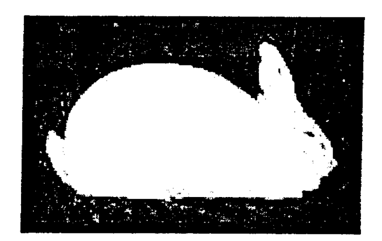
بدأ استنباط هذه السلالة عام ١٩٢٣ بهدف إنتاج اللحم ونسـبة تصـافى مرتفعة. فى بداية الأمر تم الخلط بين الشنشلا والهيميالايا (هما سـلالتين أكثـر إنتاجاً للحم وكثافة الفرو) ثم استخدمت ذكور هذا الخليط مع إنـاث النيوزلنـدى وعن عام ١٩٢٨ تم تسجيل سلالة الكاليفورنيا. هذه الأرانب ذات فـرو أبـيض ولكن مناطق الأنف والأذنان والأطراف والذيل تكون سوداء اللون (شكل ٣-٤). تتشابه سلالة الكاليفورنيا مع سلالة النيوزلندى الأبـيض فـى جميـع صـفاتها الإنتاجية ولكن تتميز سلالة النيوزلندى بأن وزن التسويق يكون أكبر منـه فـى سلالة الكاليفورنيا.



Belgian Hare



Californian



New Zealand

شكل (٣-٤): Belgian Hare وأرانب النيوزلندى الأبيض وكاليفورنيا

الأرانب المصرية Egyptain Rabbits

أرتبط إنتاج الأرانب فى مصر بالفلاح واعتمد فى ذلك علـــى الأنـــواع المحلية التى تعيش فى الجيزة والفيوم والأنواع البرية التى تعيش فى الصحراء الشرقية والغربية. الأرانب المصرية تلائم الظروف البيئية المحلية وتختلف كثيراً فى ألوانها وأحجامها وخصائصها التناسلية والانتاجية. هناك ثلاثة أنـــواع مـــن الأرانب المحلية هى:

١- **الأرانب البلدية:** هى صغيرة الحجم وتتباين فى ألوانها وصفاتها الإنتاجيـــة وتتميز بجودة لحومها. ألوان الفرو السائدة لهذه الأرانب هى الأحمر والأسود والأبيض (ثلاثة أصناف).

٢- **الأرانب الجبلية:** هى اكبر حجماً من الأرانب البلدية وذات لون رمادى وهى شرسة فى سلوكها. يوجد منها صنفان هما الصحراوى والسيناوى.

٣- **الجيزة الأبيض:** وهو المحسن من الأرانب

خلال الثلاثينات من القرن السابق قامت كلية الزراعة ــ جامعة القاهرة بتطبيق أساليب التربية والانتخاب وعدم إدخال دم الأنواع الأجنبية فـــى قطيـــع الأرانب البلدية لديها بهدف تكوين نوع من الأرانب المصـــرية يتفـــوق علـــى الأرانب البلدية. واهتم بعزل اللون الأبيض واكثاره والحفاظ عليه مـــع تحســـين سرعة النمو وحجم البطن وقد أطلق على هذا النوع اسم "الجيزة الأبيض" الـــذى تميز أيضاً بالشعر الناعم والعيون القرنفلية. هذه الأرانب لها مقدرة عالية علـــى التأقلم مع الظروف المناخية وتنتج الأم ٤-٥ بطون/ عام ويزن الأرنب البـــالغ حوالى ٣,٠ كجم.

خلال الأربعينات اهتمت وزارة الزراعة بأنتاج الأرانب حيث تم أستيراد الأنواع الأجنبية منها مثل البوسكات ـــ الشنشلا ـــ الجانيت فلاندر الأبــيض ـــ الجانيت فلاندر الرمادى ـــ الفلمش ـــ البابيون، وقد قامت الوزارة بإقامة محطات لتربية الأرانب الأجنبية فى مناطق مختلفة. وقد تم الخلط بين الأنواع الأجنبيــة والبلدية فى هذه المحطات مع تثبيت للصفات والحصول على انواع تتفوق على الأرانب البلدية فى الصفات الإنتاجية.

فى الحقبة الأخيرة مع انخفاض إنتاج اللحم فى مصر عــن احتياجــات المجتمع وفى محاولة الإستفادة من مميزات الأرانب (قصر مدة الحمل ـــ ولادة أعداد كبيرة فى البطن الواحدة ـــ سرعة معدلات النمو ـــ كفاءة تحويل العلــف الأخضر إلى لحم) لتغطية هذا النقص أهتم بتربية وأنتاج الأرانب على المستويين الحكومى والخاص فأنشئت مزارع كثيرة فى مناطق مختلفة وبأحجام مختلفة كما تأسست الصناعات المدعمة لهذا النوع من الإنتاج (إنشاء العنــابر ـــ إقفــاص التربية ـــ أعلاف ـــ المعدات ـــ الأدوية) وأخيراً أستوردت أنواع جديدة لإنتاج اللحم أهمها أرانب النيوزلندى الأبيض وأرانب كاليفورنيــا وأرانــب فالينســيا (Line V). جدول (٣-٢) يوضح مقارنة بين الأرانب البلدية والجيزة الأبــيض والأرانب الجبلية.

جدول (٣-٢) مقارنة بين الأرانب البلدية والجيزة الأبيض والأرانب الجبلية.

الصـــــفة	البلدى الأحمر	البلدى الأبيض	البلدى الأسود	الجبلى السيناوى	الجيزة الأبيض
طول الجسم (سم)	٢٣	٢١,٦	٢٨,٣	-	٢٥
عمر الذكر عند أول تلقيحه (شهر)	٧,٢	٦,٥	٧	٦,٢	٧,٥
وزن الذكر عند أول تلقيحه (جم)	٢٨٥٠	٢٢٥٠	٢٨٣٠	-	٢٨١٠
عمر الأنثى عن أول تلقيحه (شهر)	٧,٥	٦,٨	٧,٤	٦,٨	٧,٨
وزن الأنثى عند أول تلقيحه (جم)	٢٩٧٠	٢٣٠٠	٢٨٥٠	٣٢٠٠	٢٩١٠
حجم البطن عند الولادة	٦	٥,٣	٥,٥	٥,٩	٦,٧
وزن البطن عند الميلاد (جم)	٣١٥	٣٢٢	٣٥٨	-	٣٢٤
حجم البطن عند ٢١ يوم	٤,٨	٤,٤	٤,٤	٦	٦
وزن البطن عند ٢١ يوم (جم)	١٠٤٠	٩٦٠	٩٩٠	-	١٣٨٠
حجم البطن عند الفطام (٥ أسابيع)	٤,٦	٤,٥	٣,٨	٣,٩	٤,٥
وزن البطن عند الفطام	١٧٨٠	١٦٧٥	١٥٢٠	٢٢٦٠	١٩٥٠
الوزن الفردى عند ٨ أسابيع (جم)	٧٨٥	٥٩٥	٧٤٤	١٠٨٤	٧٩٠
الوزن الفردى عند ١٢ أسبوع (جم)	١٣١٠	٨١٥	١٥٠٥	١٨١٢	١٣٥٠



الباب الرابع

أخـتيار نـوع الأرنـب

Selecting a Breed of Rabbit

الباب الرابع

أختيار نوع الأرنب

Selecting a Breed of Rabbit

عند اختيار نوع الأرنب المطلوب تربيته يجب أن يوضع فى الأعتبار عدة عوامل مثل هدف التربية ــ المساحة المتاحة للتربية ــ رأس المال المتاح ــ خبرة المربى ــ السعة التسويقية للمنطقة.

عندما يكون هدف المربى من تربية الأرانب هو الإنتاج التجارى للحم فأن أرانب النيوزلندى الأبيض (New Zealand White (NZW هى من أهم الأنواع لتحقيق هذا الهدف. هذا النوع يتميز بالخصوبة المرتفعة والرعاية الممتازة للخلفة وسرعة معدلات النمو وجودة الذبيحة. النوع الآخر الرئيسى فى إنتاج اللحم هو أرانب كاليفورنيا (.Californian (Cal وهو يصل إلى وزن نهائى عند عمر التسويق أقل عما يصل إليه أرانب النيوزلندى الأبيض ولكنه يتساوى معه فى كل مميزاته الأخرى. هذان النوعان يستخدمان بشكل تجارى عن طريق الخلط بينهما لإنتاج سلالات هجينه تتميز بأعطاء وزن مرتفع عند عمر التسويق (نحو ٢كجم بين ٥٦ – ٦٣يوم). فى أوربا يتم الخلط بينهما لإنتاج أرانب New Californian و White Pearl كما يلى:

إناث NZW × ذكور .Cal ⟵ New Californian

إناث New Californian × ذكور NZW ⟵ White Pearl

وقد أثبتت الأبحاث العلمية كفاءة فى أداء سلالات النيوزلندى الأبيض والكاليفورنيا تحت الظروف المصرية وقد تفوقت على أنواع الأرانب المحلية

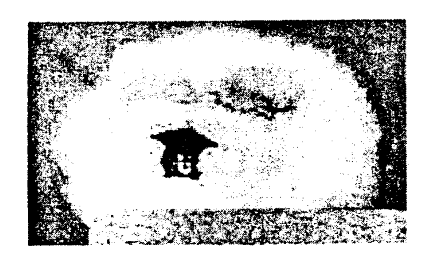
أو المستوردة منذ زمن وقد تم خلطهما مع السلالات البلدية وأعطت هجن ذات كفاءة إنتاجية وتناسلية عالية (أبحاث فردية) وهو ما يتطلب مشروع على المستوى القومى (جامعات ــ مراكز بحوث ــ قطاع خاص) لتثبيت صفات بعض الهجن مع هاتان السلالتان عن طريق الانتخاب المستمر لعدة أجيال لإنتاج سلالة أرانب مصرية تتميز بصفات عالية فى الأداء.

أما إذا كان الهدف هو التربية المنزلية لإنتاج اللحم للأسرة فأن أختيار السلالة هنا يكون ذات شأن قليل. أما إذا كان الهدف الذى يسعى إليه المربى هو إنتاج فرو الأرانب لإمداد صناعات معينة فيكون النوع المرغوب هنا هو أرانب Rex أو الأنواع التى تتميز بالفرو ذات اللون الواحد، بينما إذا كان الهدف هو إنتاج الشعر من الأرانب فيكون النوع المرغوب هنا هو أحد أنواع أرانب Angora، (شكل ٤-١).

المساحة المتاحة لدى المربى لتربية الأرانب تدخل كعامل عند اختيار نوع الأرنب المطلوب تربيته من حيث الأعداد الملائمة لهذه المساحة. فأننا عندما نختار سلالة تتميز بالأوزان العملاقة سوف تكون الأعداد المطلوبة للتربية فى المساحة المتاحة أقل عما هو فى حالة الاختيار من سلالة تتميز بالأوزان المتوسطة أو الصغيرة أو الأقزام. عامل التهوية الملائمة التى يجب توافرها للأرانب يجب ألا يهمل هنا فأنه يجب تربية الأعداد الملائمة لكل مساحة دون ازدحام والأعتماد على المراوح والشبابيك لأعطاء تهوية جيدة بأستمرار. أيضاً يجب أن تكون هناك مساحات خالية للعمليات الإدارية وللتوسع المستقبلى للمشروع.


French Angora


Giant Angora


English Angora


Satin Angora

شكل (٤-١): أرانب الأنجورا Angora

من الأمور الهامة التى يجب أن تؤخذ فى الأعتبار عند بدأ التربية هو إلى أى مدى من التكاليف سوف يستثمر المربى فـى تربيـة الأرانـب؟ (مقدار رأس المال للمشروع)، فأنه على هذا المقدار من رأس المال سـوف يحدد كل شئ من عناصر تربية الأرانب مثـل أعـداد الأرانـب المشـتراه وأعمارها أو ما إذا كانت التربية سوف تكون فى بوكسات خشبية أو أقفاص معدنية أو على الأرضية. أيضاً طريقة الإدارة ما إذا كان سـوف يسـتخدم الإدارة الأوتوماتيكية فى التغذية ومياه الشرب والنظافة أو نصف أتوماتيكية أو يدوية.

بالإضافة إلى كل ما سبق من عوامل محددة عند إختيار نوع الأرنب يوجد خبرة المربى فى مجال تربية الأرانب. فأذا كان المربى من المبتـدئين فى هذا المجال فأن عليه القراءة أولاً فى كيفية تربية ورعاية الأرانب ثم يلجأ إلى التدريب على النواحى الفنية فى تربية الأرانب لدى أحـدى المشـاريع التجارية أو عند أحد المربين ذات الخبرة الكبيرة فى هـذا المجـال. فـأن العمليات الإدارية اليومية فى متابعة الأرانب (نظافة ـ تغذية ـ مياه الشرب ـ إضافة أدوية) وعمليات التكاثر (التلقيح ـ الجـس ـ تجهيـز بوكسـات الولادة ـ رعاية الخلفة ـ السجلات) لا تكتسب بـالقراءة فقـط وخاصـة عمليات التكاثر. ثم بعد ذلك يبدأ مشروعه على مستوى صغير مثـل ذكـر واحد و ٣ – ٧ أناث ثم يتوسع مع زيادة خبرته. أو ممكن أن يشترى المربى أرانبه فى عمر ٦ – ٨ أسابيع (حتى يقلل تكاليف الشراء) حتى يمكنه التعود أو يكتسب خبرة العمليات اليومية فى تربية الأرانب قبل أن تدخل الأرانـب فى عمليات التكاثر. ومن المهم أيضاً أن تعتاد الأرانب على وجود المربـى (عن طريق رائحته) فهذا مهم جداً للنجاح فى تربية الأرانب ولكن يجـب ألا يفقد المربى حماسه أثناء فترة الإنتظار إلى أن تنتج الأرانب.

أيضاً يجب أن يؤخذ فى الأعتبار السعة التسويقية لهذا المنتج (لحم — فرو — شعر) فى منطقة المشروع والمناطق المجاورة وما يتطلبه منهم. أيضاً دراسة الأسعار بالنسبة لهذه المنتجات، أى أن المربى عليه عمل دراسة جدوى جيدة لمشروعه قبل أن يبدأ.

بعد دراسة كل العوامل السابقة وتحديد الإجابات عليها يمكن للمربى شراء الأرانب ولكن يجب أن يكون الشراء من مصادر موثوق بها ويجب رؤية السجلات الخاصة بالأرانب للتعرف على المقدرة الإنتاجية لهم. من الناحية الوراثية فأنه من المرغوب الحصول على القطيع (خاصة الذكور) من مصادر مختلفة وذلك للحصول على تباين فى الصفات مما يؤدى إلى إنتاج أرانب ذات صفات ممتازة عند الخلط بين هذه الأرانب. ولكن من المهم أن لا تخلط الأرانب مع بعضها فى مكان التربية أو فى التزاوج إلا بعد عزل كل وافد جديد على القطيع الأصلى للتأكد من خلوهم من أى أمراض. من الصفات المهمة التى يجب معرفتها عن الأرانب التى سوف تشترى هو حجم البطن عند الأعمار المختلفة ووزن البطن عند ٢١ يوم ووزن الأرانب عند أعمار ٥٦ أو ٦٣ أو ٧٠ يوم. عموماً من المظاهر الخارجية التى يجب فحصها والاهتمام بها عند شراء الأرانب ما يلى:

* الوزن: ومقدار أرتباطه مع عمر الأرنب.
* الأنف: للتأكد من خلوها من أى مخاط.
* صوت التنفس: للدلالة على أى أمراض تنفسية بغير دلالات ظاهرية (الأصوات الغريبة من الصدر).
* جودة بطن القدم: لا يوجد تقرحات بها.
* الأذن نظيفة. * العيون لامعة. * جودة الفرو.

* أسنان عادية غير مشوهة. * مقدار حيوية ونشاط الأرانب.
* حلمات الصدر فى الأنثى لا تقل عن ٨ ولا يوجد بها أى ألتهابات.

من المهم أن يبدأ المربى العملية الإنتاجية مع قطيع مـــن الأرانـــب عالى الجودة وأن تكون مزرعة المصدر خالية مـــن أى أمـــراض معديـــة (خاصة تعفن الدم). من المستحسن أن يبدأ المربى بأعداد الأرانب المناســـبة فأن الفرد الواحد يمكنه التعامل بكفاءة مع ليس أكثر من ٥٠ أنثى فى حالـــة النظم النصف أوتوماتيكية ويتضاعف هذا الرقم مع تواجد الأتوماتيكية الكاملة فى العمليات اليومية داخل صوبة الأرانب واستخدام الكمبيوتر فـــى تســـجيل جميع البيانات اليومية (السجلات).

الباب الخامس

صـوبة الأرانـب والأدوات

The Rabbitry and Equipments

الباب الخامس

صوبة الأرانب والأدوات
The Rabbitry and Equipments

نوع البناء والأدوات المطلوبة فى تربية الأرانب تتوقف على موقع الصوبة والمناخ فى المنطقة وحجم المشروع ورأس المال المستثمر فيه. تصميم بناء الصوبة يجب أن يتميز بسرعة التنظيف ومحمى من الحيوانات والرياح والأمطار وأشعة الشمس المباشرة. وبيئة الصوبة تكون ملائمة لنوع الإنتاج المطلوب ومريحة للعمل والأدوات تكون أتوماتيكية أو نصف أوتوماتيكية مما يؤدى إلى توفير الأيدى العاملة والإقلال من تكلفة الإنتاج.

مبنى صوبة الأرانب The Rabbitry Building

مبنى صوبة الأرانب يجب أن يحافظ على الأرانب جافة بحيث لا تعرض الحيوانات إلى تيارات هوائية أو أشعة شمس مباشرة وهذه مميزات المبانى جيدة التهوية مما يوفر للأرانب بيئة مريحة تجعلها تعطى الحد الأعلى من الإنتاج. هناك نوعان من نظم تربية الأرانب على حسب المبانى المستخدمة هما:

١- التربية خارج المبانى Outdoor Raising

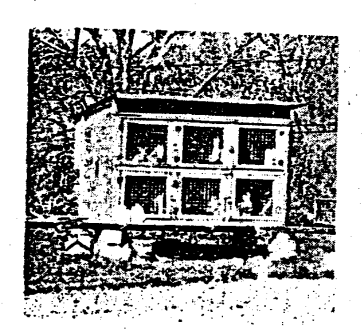
وهى التربية فى مراعى أو أحواش وقد لا تكون هناك مبانى وتستخدم البوكسات المصنوعة من الخشب والسلك فى التربية (شكل ٥-١). تستخدم هذه الطريقة من التربية فى المناطق المعتدلة المناخ طوال العام. هنا تكون التهوية جيدة ولكن يجب حماية الأرانب من المناخ (مظلة تحميهم من شدة الحرارة أو الأمطار) وأيضاً يجب أن يكون هناك سور لمنع دخول الحيوانات المفترسة. هذا النوع من التربية يعتمد على الإضاءة الطبيعية وبالتالى يكون للموسم تأثير كبير فى عملية الإنتاج. أشعة الشمس مهمة جداً للأرانب فأن الأشعة الفوق بنفسجية Ultraviolet تعمل على التطهير والإقلال

من حدة المرض والحفاظ عليه عند مستوى معين كما أن الأرنب يستخدمها فى تخليق فيتامين D والذى يضاف إلى علائق الأرانب الغير معرضة لأشعة الشمس. أخيراً تكلفة هذا النوع من التربية (التكاليف الثابتة) تكون أقل كثيراً عن التربية فى داخل المبانى.

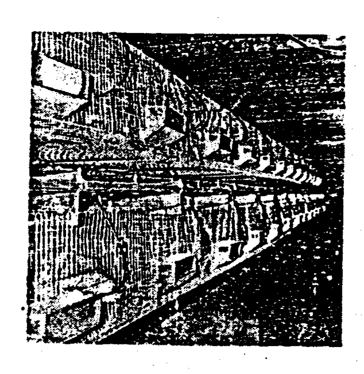
٢- التربية داخل المبانى Indoor Raising

وهى التربية داخل مبانى تشتمل على أقفاص معدنية متينة وسهلة التنظيف وهى تعطى الأرانب الحماية الكاملة من المناخ والحيوانات المفترسة وكفاءة تحويل العليقة إلى لحم تكون فيها أحسن عن التربية خارج المبانى (شكل ٥-١). عيب هذا النوع من التربية أنها مرتفعة التكاليف من إنشاء المبانى ونظم التحكم فى درجة الحرارة والرطوبة والتهوية فأن هذه العوامل إذا كانت غير ملائمة لتربية الأرانب وخاصة إذا كان هناك ازدحام داخل العنبر سوف تظهر الأمراض التنفسية مما يقلل من كفاءة إنتاج الأرانب الصوبات الحديثة للأرانب عبارة عن هيكل بنائى ذات أعمدة خرسانية ويصنع الجدران والسقف من المعدن.

التهوية الجيدة من العوامل المهمة التى تعمل على وقاية الأرانب من الأمراض حيث أنها تخفض من أعداد الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض حول الأرنب. أيضاً الأرنب يخرج اليوريا فى البول وهى تتفاعل مع الماء الموجود فى أرضية العنبر منتجة غاز الأمونيا الذى يتطاير ويصيب أنف وعيون الأرانب مسبباً أضرار لها وبالتالى يؤثر على صحة وإنتاج الأرانب. ومن هنا فأنه يجب الحفاظ على أرضية العنبر نظيفة وجافة من المياه والبول ومن غير المعقول أنه يمكن التخلص من الأمونيا تماماً ولذلك فأن التهوية الجيدة المستمرة تكون مطلوبة. ولذلك هناك نوعان من المبانى لهذا النوع من التربية، بالأعتماد على التهوية المستخدمة والمناخ فى منطقة المشروع، هما:



التربية خارج المبانى

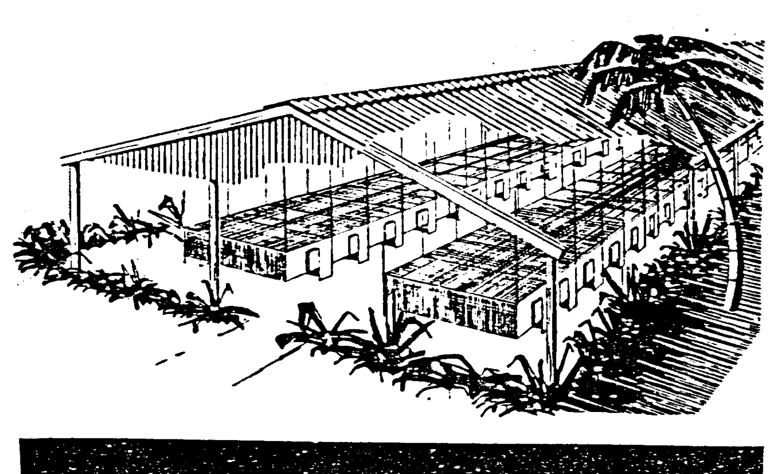


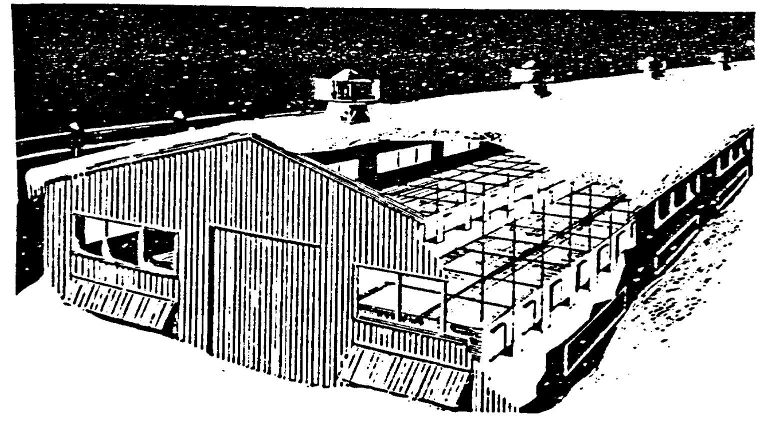
التربية داخل المبانى

شكل (٥-١): تربية الأرانب خارج وداخل المبانى

١٠أ- المبانى ذات التهوية الطبيعية Natural Ventilating Builds

قد يطلق عليها أيضاً Open Houses ويكثر استخدامها لتربية الأرانب فى المناطق ذات المناخ الحار (شكل ٥-٢) وقد يكون أحد الجوانب (ناحية إتجاه الرياح فى المنطقة) مفتوح تاماً ولكن يجب أن تكون هناك حماية (ستارة بلاستيكية) ضد الرياح القوية أو الأمطار لهذا الجانب فى فصل الشتاء وحيث ترفع فى فصل الصيف لتوفير تهوية ملائمة للأرانب. فى هذا النوع من المبانى تستخدم طبقة واحدة من الأقفاص. فى الأجواء المعتدلة تستخدم المبانى ذات الشبابيك وتحسب مساحتها على ألا تقل عن ٢٠-٢٥% من



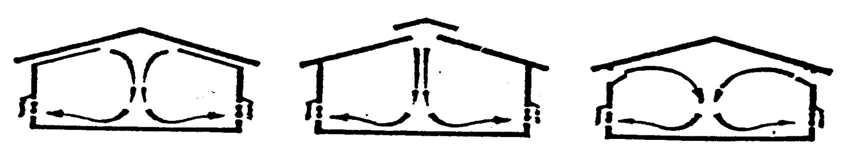


شكل (٥-٢): مبانى الأرانب فى المناطق الحارة والباردة

مساحة أرضية العنبر ويجب أن تكون الشبابيك فى جميع الإتجاهات حتى لا تتجمع الروائح فى أحد أجزاء العنبر. للتعرف على مدى هذه المشكلة فأنـــه يجب معرفة أن كل ١٠٠ أم تنتج ٤٠كجم براز و ٨٠ لتر بول كل يوم. يجب أيضاً ملاحظة أن تفتح الشبابيك إلى أعلى بحيث يتجه الهواء أولاً إلى سقف العنبر فترتفع درجة حرارته وبالتالى ينزل دافئ على الأقفاص وهذا أيضـــاً يمنع تعرض الأرانب لأى تيارات هوائية.

ب- المبانى المتحكم فى بيئتها Controlled Environment Builds

هذه المبانى (Closed Houses) لا يوجد بها شـــبابيك ولكـــن هنـــاك مداخل ومخارج للهواء ويتغير الهواء فيها نحو ٢٠ مرة/ ســـاعة أو علـــى حسب الطلب. هنا أيضاً يتحكم فى درجة الحرارة والإضاءة داخل العنبر. فى المناطق الحارة يستخدم نظم التبريد بالتبخير لتلطيف جو العنبر حيث تبلـــل قطع من القماش بماء بارد يقوم بتبخيره مقاومات كهربية تحت قطع القماش أو بجعل ماء بارد يسرى فى سلسلة من الأنابيب فى س قف العنبر. شـــكل (٥-٣) يوضح نظم التهوية فى المبانى المغلقة.



شكل (٥-٣): نظم التهوية فى صوبات الأرانب

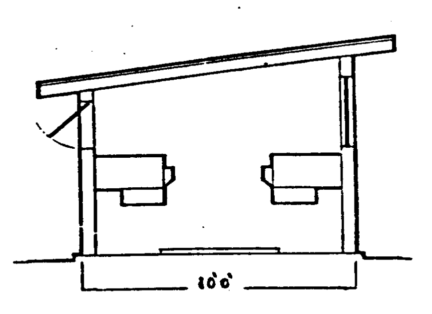
هناك عدة أعتبارات يجب أن يهتم بها أو توفيرها عند إنشاء عنبر الأرانب:

- **حجم المبنى:** يتوقف على عدد الأرانب وبالتالى عدد الأقفاص المستخدمة فى التربية وترتيبها فى صفوف مع ترك ٣,٥ بوصة عرض للممرات بينها وعلى هذا فأن أبعاد المبنى ١٨ × ٨٤ قدم أو ٣٨ × ٦٤ قدم يكون مناسب لرعاية ١٠٠ أنثى منتجة. أيضاً تتوقف سعة العنبر من الأرانب على حسب عرض المبنى (شكل ٥-٤) ، (شكل (٥-٥) كما فى الجدول التالى:

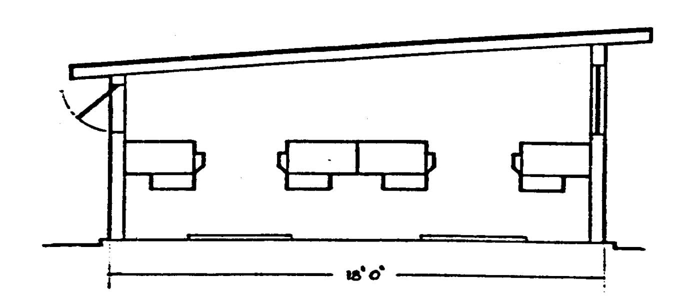
عرض المبنى (قدم)*	السعة لكل ١٠٠ قدم طول (قفص)
٩,٥-١٠	٦٦
١٦-١٩	١٢٨
٢١-٢٤	١٥٧
٢٦-٣٠	١٨٦

* القدم = ٣٠,٤٨سم البوصة = ٢,٥٤سم

- **أرضية المبنى:** يجب أن تتميز بسهولة إزالة فضلات الأرانب (زرق — بول) وبالتالى تنخفض نسبة الرطوبة والأمونيا فى العنبر. أيضاً تستخدم القنوات على جانبى العنبر لتجميع المياه المستخدمة فى التنظيف أو تكون القنوات تحت الأقفاص لتجميع الفضلات وهنا تستخدم الكاشطات الأتوماتيكية فى الإزالة. عموماً لا ينصح باستخدام الكاشطات فى صوبات الأرانب حيث أنها قد تسبب زيادة فى الرطوبة ورائحة قوية من الأمونيا وأيضاً نسبة كبيرة من الأرانب المريضة بالزكام. نظافة عنبر الأرانب مهمة جداً فأن وجود التهوية الجيدة داخل العنبر مع الإهمال فى النظافة سوف تأخذ مقاومة الأمراض وقت طويل ومال كثير.

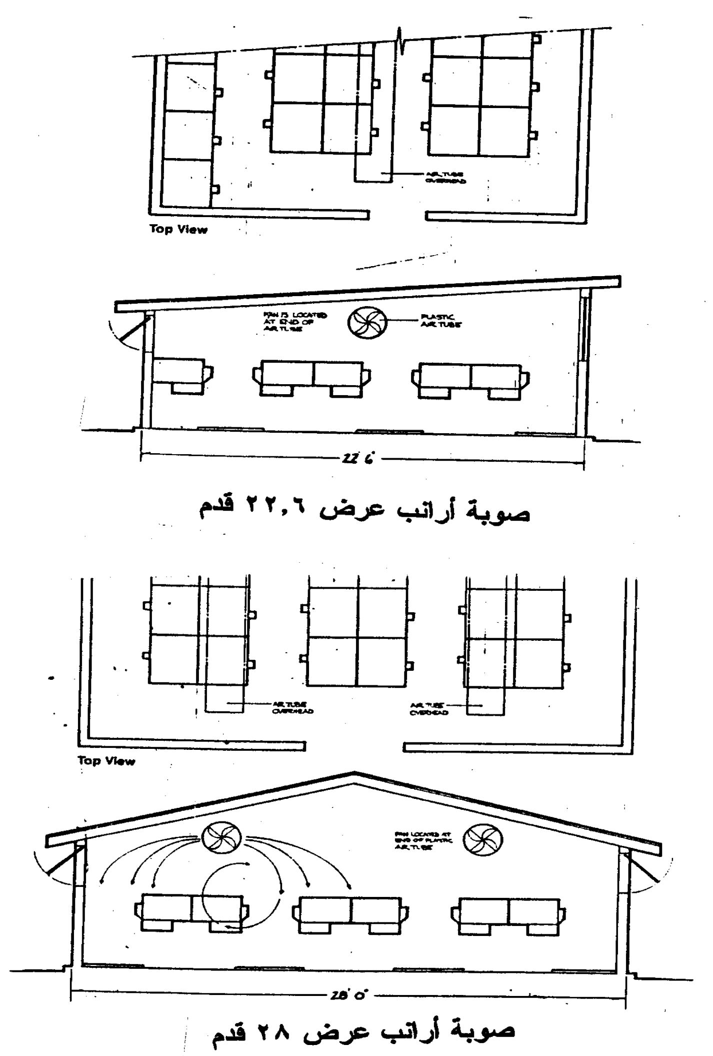


صوبة أرانب عرض ١٠ قدم



صوبة أرانب عرض ١٨ قدم

شكل (٥-٤): صوبات الأرانب عرض ١٠،١٨ قدم



صوبة أرانب عرض ٢٢,٦ قدم

صوبة أرانب عرض ٢٨ قدم

شكل (٥-٥): صوبات الأرانب عرض ٢٢,٦ ، ٢٨ قدم

- **عزل جدران وسقف المبنى:** هذا يكون مطلوب فى صوبة الأرانب لأنه ضرورى للتحكم فى درجة الحرارة داخل العنبر وهذا يكون مهم فى كل المناطق (باردة — حارة) هذا العزل يكمل ويقوى من فاعلية نظم التبريد فى المناطق الحارة.

- **درجة الحرارة:** الأرانب تمتلك عدد صغير من الغدد العرقية Sweat Glands فى الجلد ولذلك فهى تجد صعوبة فى التخلص من حرارة الجسم الزائدة وبالتالى فأن الحيوان عندما ترتفع درجة الحرارة المحيطة حوله يرتفع معها حرارة جسمه ويبدأ فى اللهث Panting ليتخلص من الحرارة عن طريق جهازه التنفسى وهناك ميكانيكية أخرى للأوعية الدموية فى الجلد تساعد فى ذلك. الأرانب يمكنها التكيف والمعيشة فى درجات الحرارة المختلفة فيمكنها تطوير طرق الميتابوليزم وتستهلك كميات كبيرة من الماء وأقل من الغذاء ولكن بالطبع سوف تنخفض إنتاجيتها. ولهذا فأن درجة الحرارة المثلى لمعيشة الأرانب تكون ذات مدى ١٦-٢٤ْم وهذا يتوقف على المناخ السائد فى منطقة المشروع. فمثلاً فى انجلترا نجد أن توصيات وزارة الزراعة بأن تكون درجة الحرارة المحيطة فى صوبة الأرانب ١٦ْم وهذا سوف يقى من حالات انخفاض الكفاءة التحويلية والإرتعاش والتهاب الكلية Nephritis فى صغار الأرانب. هنا فى مصر يجب الحفاظ كلما أمكن على درجة حرارة بين ١٨-٢٢ْم داخل العنبر. وذلك باستخدام مصادر لزيادة درجة الحرارة خلال الليل أثناء الأيام الباردة (الشتاء) والتهوية الجيدة وزيادتها أثناء الأيام الحارة (الصيف) ولا ينصح برش المياه على الأرنب أو على الأرضية فى محاولة خفض درجة الحرارة المحيطة فى العنبر. أن زيادة درجة الحرارة عن المدى الملائم يتسبب فى انخفاض النمو وذلك من خلال خفض استهلاك العليقة وتتوقف الأرانب تماماً عن الأكل على

٣٦م. بالنسبة للإناث فأن نسبة الحمل وعدد المواليد في البطن تنخفض في المدى غير الملائم من درجة الحرارة (ارتفاع أو انخفاض) ولكن في حالة الأرتفاع تموت الأجنة أيضاً بعد الولادة مباشرة أو بعد فترة نتيجة قلة كمية اللبن المنتجة من الأم لإرضاع الصغار. أما بالنسبة للذكور فأن ارتفاع درجة الحرارة عن المدى الملائم يسبب انخفاض في خصوبة الذكور نتيجة لشذوذ الحيوانات المنوية. أن انخفاض درجة الحرارة يسبب زيادة استهلاك الغذاء مما قد يتسبب عنه حمل زائد للكربوهيدرات Carbohydrate Overload في أمعاء الحيوان يؤدي إلى زيادة في أعداد الميكروبات في احشاءه مما يزيد من تواجد سمومها الذي يؤدي في النهاية إلى التهاب الأمعاء.

- **الرطوبة:** الأرانب حيوانات تحتمل البرودة ولكنها حساسة جداً لنسبة الرطوبة في العنبر التي تكون في المستوى الملائم لمعيشة الأرانب بين ٥٠-٦٥%. إذا انخفضت الرطوبة في العنبر تظهر الأمراض التنفسية بينما إذا زادت ترتفع مستويات الأمونيا مما يجعل العنبر بيئة غير مريحة للأرانب. التهوية الملائمة وإزالة مياه التنظيف بسرعة من الأرضية والقنوات يساعد في الحفاظ على المدى الملائم من الرطوبة.

- **الإضاءة:** الأرانب في الطبيعة هي حيوانات ليليه أي أن معظم نشاطاتها (التناسل ــ الأكل) تكون أثناء الليل كما أنها تعيش في جحور مظلمة تحت الأرض. معظم المربين يمدوا صوبات الأرانب بالإضاءة لمدة ١٦ساعة/ يوم طوال العام وهذا لمحاولة ألغاء شعور الأرانب بالمواسم والحصول منها على إنتاج طوال العام. عموماً أثبتت الدراسات الحديثة أن الإضاءة ليس لها تأثير على خصوبة الأنثى (عدد البويضات في عملية التبويض، حجم الرحم) كما أنها ليس لها تأثير على القدرة التناسلية

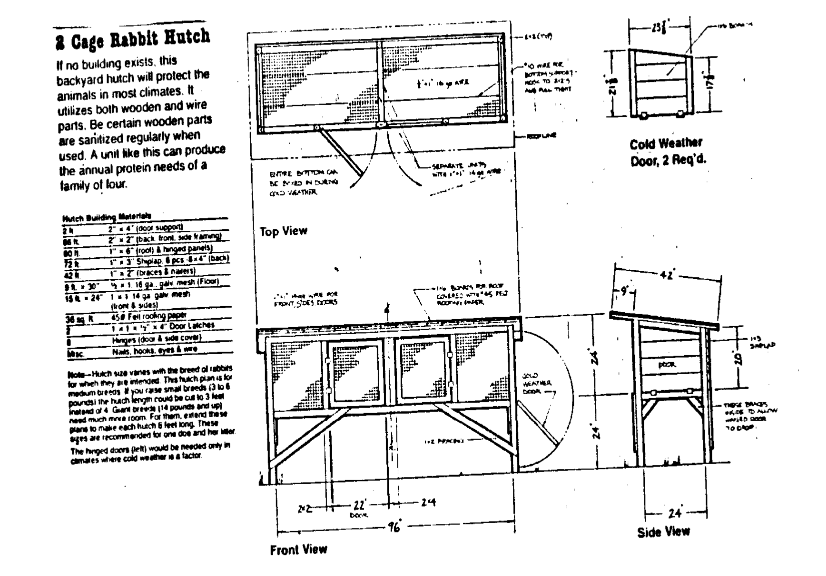
Libido للذكر. أيضاً أوضحت الدراسات الحديثة أن الإضاءة ليس لها تأثير على نمو الصغار حتى عمر التسويق. ولذلك ينصح بتقليل كثافة الإضاءة للحد الذى يلائم العمليات الإدارية اليومية فقط مما يقلل من تكاليف الكهرباء.

فى مزارع الأرانب الحديثة قد تشتمل الصوبة على:
- مكتب السجلات يمثله كمبيوتر يسجل فيه جميع البيانات.
- مكان منفصل لذبح وسلخ الأرانب.
- حجرات لتخزين العليقة.
- حجرات لتخزين الأدوات (مشربيات ـ بوكسات ولادة ـ أدوات التنظيف ...)

البوكسات والأقفاص Hutches and Cages

* **البوكسات Hutches**

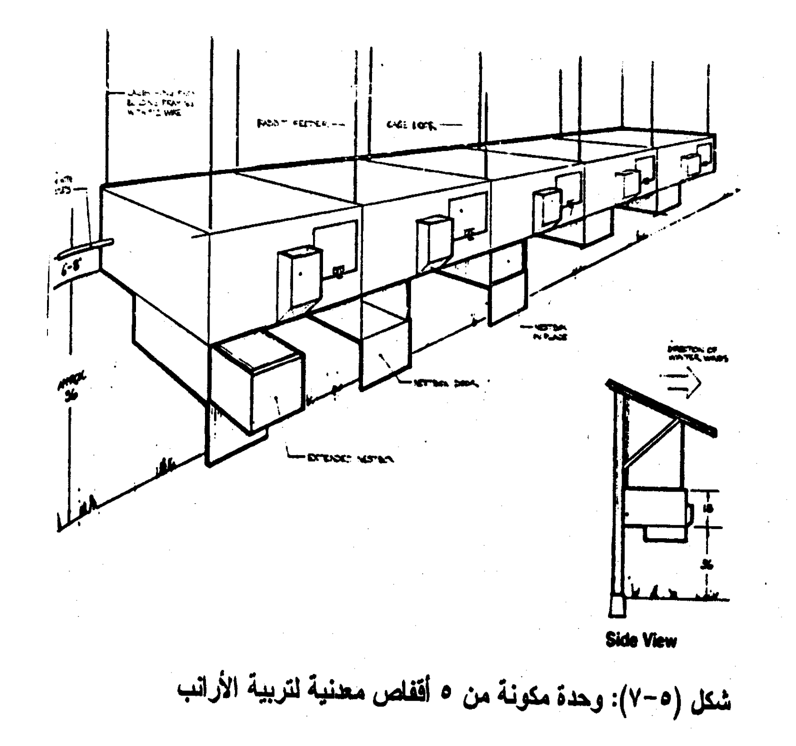
هى وحدات صغيرة ذات هيكل خشبى (شكل ٥-٦) مع استخدام السلك ذات العيون لأجل الأرضية والجدران. تستخدم غالباً فى التربية المنزلية أو فى المراعى ذات الأعداد القليلة من الأرانب. من عيوب هذه الوسيلة من إسكان الأرانب هو استخدام الخشب حيث يستطيع الأرنب أن يقرضه كما أنه يمتص البول مما يعمل على تهدمه سريعاً ويعطى رائحة كريهة باستمرار. أيضاً السلك ذات العيون يجب اختياره (حجم العيون) بدقة بحيث تتيح التخلص من الفضلات بسهولة.



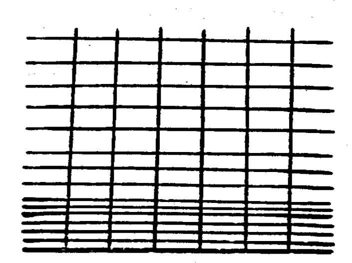
شكل (٥-٦): وحدة مكونة من ٢ بوكس خشبى لتربية الأرانب

* الأقفاص Cages

تستخدم فى صوبات الأرانـــب الحديثـــة وهـــى أقفـــاص معدنيـــة (شكل ٥-٧) يستخدم فى صناعته السلك الملحوم بنسبة ١٠٠% وهى تكـــون معلقة من السقف أو مركبة على هياكل حديدية بأرتفاع مناسب يسمح للمربى أن يتعامل مع القفص أثناء التنظيف والتطهير أو مع الأرانب بطريقة متمكنة. أيضاً هى تمنح الأرانب تهوية جيدة مع إزالة الفضلات بسهولة. فـــى حالـــة تواجد بعض الزرق بأرضية القفص نتيجة لكبر حجـــم الـــزرق أو لزوجـــة البعض منه وأيضاً تواجد بعض الفرو (أثناء ندف الأم لتجهيز عش الولادة ــ الألش Molt الطبيعى ــ مرض Ringworm) فأنه يجب اســـتخدام الفرشـــاة السلك يومياً لتنظيف أرضيات هذه الأقفاص. لذلك لا يعمل القفص عريضـــاً جداً (٣٠ بوصة على الأكثر) حتى يمكن للمربى الوصول إلى كل أجزائـــه. الكشط بالفرشاة السلك لهذه الأشياء يجب أن يكون بحذر حتى لا نزيل جلفنة سلك الأرضية مما يجعله خشن وقد يصدأ وبالتالى تكون بيئة غير مريحـــة لإسكان الأرنب. من الأشياء المهمة أيضاً هو أن يكون بالقفص وسيلة حماية ضد هروب الأرنب منه حتى لا يتلوث عند نزوله إلى أرضـــية الصـــوبة. وسيلة الحماية هذه يجب أن تكون معدنية وليس من الخشب الذى يمكـــن أن يقرضه الأرنب. أيضاً الصغار يمكنهم الهروب من الفتحات الصـــغيرة فـــى القفص أو عن طريق الغذاية الخاوية من العليقة. هنا ينصح باستخدام ســـلك من نوع Baby Saver لجدران القفص (شكل ٥-٨) والتأكد مـــن أن الغذايـــة مملوءة بالعليقة بالدرجة الكافية لغلق فتحتها أو تستخدم غذاية ذات غطاء.



شكل (٥-٧): وحدة مكونة من ٥ أقفاص معدنية لتربية الأرانب



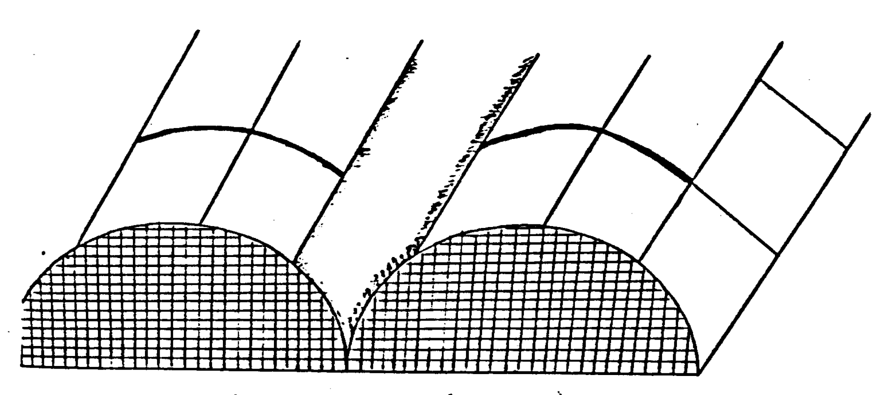
شكل (٥-٨): سلك من نوع Baly Saver

هناك عدة أنواع من الشرائح المعدنية Sheet Metal يتراوح سـمكها بين 0.1196 إلى 0.0239 بوصة والسلك Wire يتراوح سمكة بين 0.1770 إلى 0.0475 بوصة يمكن استخدامهم فى صناعة صناديق العش وأقفاص الأرانب. القاعدة العامة عند تصنيع قفص الأرانب هو توفير ٠,٧٥ – ١,٠٠ قدم^{٢} من مساحة القفص/ باوند من وزن الجسم الحى. فأذا كـان أرنـب النيوزلنـدى الأبيض يزن ١٠ باوند عند البلوغ فأنه يحتاج قفص مساحته ٧,٥ – ١٠ قدم^{٢} وهذا يسمح بحرية حركة للأرنب. غالباً معظم الأقفاص التجارية توفر نحـو ٧,٥ قدم^{٢} للأرنب وهذا يتوقف على حجم السلالة المستخدمة فى المشـروع. عند تجهيز المبنى بالأقفاص فأنه يجب أن ترتب صفوف الأقفاص بأن تكون Face to Face أى واجهة الأقفاص فى مقابل بعضها لتوفير جهد العمـل لأن المربى سوف يتعامل مع صفين من الأقفاص فى المرة الواحدة ولذلك يجـب أن يكون عدد صفوف الأقفاص فى الصوبة زوجى.

هناك عدة أنواع من الأقفاص المستخدمة فى تربية الأرانب:

١ – القفص نصف الدائرى Quonset – Style

هو من النماذج الجيدة لتربية الأرانب ويحتاج إلى كمية أقل من السلك فى صناعته عن الأقفاص المستطيلة وسهولة الوصول إلى أى من أركانه. تصنع هذه الأقفاص على هيئة back to back (شكل ٥–٩) مما يوفر مكان لوضع القش بينهما الذى قد يلجأ المربى إلى تقديمه فى حالات الوقاية من التهاب الأمعاء أو مضغ الفرو. أيضاً قد يستخدم لوضع البرسيم فى موسم الشتاء.



شكل (٥–٩): الأقفاص النصف دائرية

٢ – القفص الأوربى European – Style

وهو القفص المستطيل الشكل مقسم إلى قسمين منفصلين أحدهما للمعيشة والثانى لوضع صندوق الولادة وبالتالى رعاية الصغار ثم يزال الصندوق بعد فطام الخلفة ويغلق الباب الفاصل بين القسمين. تطور هذا القفص إلى أن جزء المعيشة هو جزء ثابت ويركب له صندوق الولادة الساقط فى حالة قرب ولادة الأم وهذا بالطبع يقلل من التكاليف للأقفاص عما فى حالة ثبات جزء رعاية الصغار. سلك الجدران وقمة القفص يستخدم سلك ذات عيون ١ × ٢ بوصة (لسهولة رؤية المربى للأرانب داخل القفص) ويكون عيون الأرضية ٠,٥ × ١ بوصة (التخلص من الزرق – متانة للأرضية حيث أنها الجزء الحامل للأرنب). قد يستخدم للأرضية أسلاك ذات سمك أكبر من أسلاك الجدران وقمة القفص وذلك لتدعيمها ومنعها من الارتخاء بسبب ثقل الأرنب. يستخدم فى بناء جدران القفص سلك من نوع "baby saver" حيث تقل مساحة العيون تدريجياً من القمة وحتى ملامسة أرضية القفص وبالتالى لا تقدر الخلفة على السقوط إلى أرضية الصوبة ا الإنتقال من قفص إلى آخر من خلال الجدران. هنا مكان تقديم القش يكون باستخدام معالف خاصة تركب من خارج القفص أو يكون مخصص لها جزء مرتفع فى البناء الداخلى للقفص.

المقاييس الملائمة للقفص هى كما يلى:

طول × عرض × ارتفاع

الأم ٣٠ × ٣٠ × ١٦ – ٢٠ بوصة إذا فطمت صغارها على ٤ أسابيع

٣٠ × ٣٦ × ١٦ –٢٠ بوصة إذا فطمت صغارها على ٨ أسابيع

الذكر ٣٠ × ٣٠ × ١٦ – ٢٠ بوصة

٣- الأقفاص المجمعة Feedlot Cages

يستخدم هذا النوع لتوفير الأيدى العاملة وخفض تكاليف بناء الأقفاص حيث تربى عدة عشرات من الأرانب المنتجة للحم Fryer Rabbits فى قفص واحد من الفطام وحتى التسويق. هنا تستخدم الكثافات العالية الملائمة للحد من جرى الأرانب وبالتالى يكون استنفاذ الطاقة فى حده الأدنى مما يؤدى إلى حد أعلى من إنتاج اللحم. استخدام ٢ – ٣ أرنب/ قدم٢ يحقق الأهداف المرجوة. ممكن استخدام قفص الأم فى التسمين حتى عمر التسويق بحيث يسع ١٠ – ١٥ خلفة فى الأجواء العادية.

أو ١٠ – ١٢ خلف فى الأجواء الحارة.

عموماً يستحسن استخدام طبقة واحدة من الأقفاص Single- Tier وإذا كانت التهوية فى الصوبة صناعية ويمكن زيادتها هنا ممكن استخدام طبقتين من الأقفاص فى التربية فأن المشكلات التنفسية هى العامل الرئيسى المحدد لأستخدام أكثر من طبقة من الأقفاص وأيضاً صعوبة ملاحظة الحيوانات بطريقة جيدة.

صناديق العش Nest Boxes

فى الطبيعة الأرانب عادة تحفر جحور تحت الأرض تلد فيه صغارها وتنتف فروها من الأطراف الخلفية حتى توفر للصغار عش دافئ وأيضاً من حول حلمات الصدر حتى يسهل للصغار الوصول إليها. الجحر عبارة عن قناة طويلة مائلة وفى نهايتها العش الذى يمكث به الصغار ولذلك عند محاولتهم الخروج من العش ينزلقون وهذا ربما يكون السبب فى ان أنثى الأرانب لا ترجع صغارها (لاعتقادهم أنهم سوف يرجعون مثل سلوك الجحر) عند خروجهم من صندوق العش فى الأقفاص الحديثة. ولأن التربية الحديثة للأرانب تعتمد على إسكانهم فى الأقفاص فنحن نحاول محاكاة

الطبيعة بأن نضع لهم صندوق العش الذى يكون مظلم بعض الشئ ومفروش بالقش أو نشارة الخشب. الأنثى تدخل العش مرة واحدة كل يوم لأرضاع صغارها ولذلك فأن صندوق العش هو للصغار وليس للأم. قد يطلق على صندوق العش اسم "بوكس الولادة" لأن الأنثى فى أول الأمر تستخدمه للولادة ثم تكمل فيه رعاية الصغار حتى الفطام. نوعية صندوق العش المستخدم تتوقف على تصميم أقفاص التربية والمناخ السائد فى المنطقة. حجم الصندوق المستخدم يتوقف على حجم الأرانب المستخدمة فى التربية وهناك مدى عريض لأبعاد صندوق العش مذكورة فى العديد من المراجع:

الطول ١٦ – ٢٢ بوصة　　الأرتفاع ١٢ – ١٦ بوصة من الخلف

العرض ٨ – ١٢ بوصة　　٨ – ١٦ بوصة من الأمام

فمثلاً صندوق العش ذات أبعاد ١٦ × ٨ × ٨ بوصة يكون مناسب لأرانب النيوزلندى الأبيض ولا يجعل الأم تستريح به وهذا أيضاً يجعل العش متماسك. إذا كان صندوق العش كبير فان الأم ربما تفضل الجلوس مع صغارها وينتج عن ذلك امتلاء الصندوق بزرق الأم وربما تسحقهم خطأ ومن ناحية أخرى إذا كان صغيراً جداً فأن الأم يمكن أن ترفض استخدامه. هناك مواد كثيرة يمكن استعمالها لفرش صندوق العش يشمل هذا القش – التبن – نشارة الخشب – أوراق الصحف – مخلفات قصب السكر وهى مواد تتميز بقدرة عالية لامتصاص الرطوبة ورخيصة الثمن. هذا بجانب فرو الأم المنتوف Pulled الذى يكمل بناء العش لاستقبال الصغار فى بيئة مريحة. نشارة الخشب يجب أن تكون ناعمة بعض الشئ وليس بها أى مواد صلبة. الإناث ربما تأكل من القش أو التبن المستخدم لفرش العش وهذه ليست مشكلة حيث أنه مفيد للوقاية من مرض التهاب الأمعاء.

هناك عدة أنواع من صناديق العش المستخدمة فى تربية الأرانب:

١- صندوق العش الخشبى Wooden Next Box

هى صناديق تصنع من الخشب ويجب أن يحمى أحرف الصندوق من مضغ الأرانب وذلك باستخدام شريط من الصفيح لتبطين الأحرف. الصندوق ليس له سقف وحافة الباب مرتفعة ٦ بوصات عن الأرضية لمنع الصغار من الخروج. باب صندوق العش يجب أن يكون بعيداً عن جدران القفص حتى لا تضطر الأم إلى القفز للدخول إلى الصغار مما قد يسبب الأضرار لهم.

٢- صندوق العش البلاستيك Plastic Next Box

هى صناديق تصنع من البلاستيك ويمكن تعقيمها ولكن الخوف منها فى أنها ممكن أن تسبب التسمم للأرنب إذا قام بقرضها كما هى عادته مع الصناديق الخشبية.

٣- صندوق العش الساقط Drop Next Box

فى هذه الحالة يكون صندوق العش يركب فى أرضية القفص منخفضاً عن مستواها (شكل ٥-١٠). هذا يسمح للإناث أن تقلد سلوك العش للأرانب البرية فى الجحور. الميزة الرئيسية لهذا النوع أن الصغار التى تزحف من العش أو خرجت عن طريق تعلقها فى حلمات الأم أثناء الرضاعة فأن الصغار سوف تعود أو تسقط فى العش مرة اخرى عند زحفها العشوائى على أرضية القفص مما يخفض من نسبة النفوق فى الصغار لهذا السبب لأن الأم لا تعيدها إلى العش.



شكل (٥-١٠): صندوق العش الساقط

٤- صندوق العش المعلق من الجهة الأمامية للقفص
Front- Loading Next Box

هى صناديق تصنع من الشرائح المعدنية وتركب فى القفص عند اللزوم قبل ولادة الأم بعد فرشه بأى من المواد المستخدمة فى ذلك. ميزة هذه الصناديق أنه يمكن عزل الأم عن الصغار عن طريق غلق الباب بين جزء المعيشة فى القفص وصندوق العش وبالتالى يمكن للمربى أن يفحص الخلفة بعد الولادة لإزالة النافق وتنظيف الصندوق بعيداً عن مهاجمة الأم. هذا النوع من صناديق العش مفيد فى الأغراض البحثية أيضاً لقياس كمية اللبن من الأم عن طريق وزن صغارها بعد الرضاعة مباشرة. الأبعاد المثلى لهذا الصندوق هى ١٦ × ١٠ × ١٦ بوصة.

٥- صندوق العش للشتاء Winter Nest Box

هى صناديق معزولة تستخدم فى الشتاء فى المناطق التى تصل فيها درجات الحرارة أقل من الصفر المئوى. هنا يتم تبطين الصندوق بطبقة من الكرتون المموج أو أى أنواع أخرى. يمكن عمل هذا العزل عن طريق إدخال صندوق داخل صندوق وملئ الفراغ بينهما بالقش ولكن جهة الباب تكون واحدة. الأبحاث التى أجريت فى هذا المجال تشير إلى أن استخدام صندوق العش المزود بمصدر حرارى لرفع درجة حرارة العش إلى ٢٧°م يكون مفيد فى خفض نسبة النفوق من المواليد.

٦- صندوق العش من الورق المقوى Cardboard Nest Box

هى ابتكار حديث رخيص الثمن حيث أن الصناديق مصنوعة من الورق المقوى ويستخدم مرة واحدة فقط (بطن واحدة) ثم بعد فطام الصغار يتم حرقه وبالتالى هذا النوع من الصناديق له قيمة فى النواحى الصحية.

أدوات التغذية Feeding Equipments

وهى الأدوات المستخدمة لوضع العليقة أو التبن للأرانب:

□ الغذايات Feeders

هى أدوات وضع العليقة وهى مصنوعة من شرائح معدنية ولها فتحتان الأولى من خارج القفص لتملئ منها والثانية من داخل القفص مرتفعة عن الأرضية ٤ بوصات ليأكل منها الحيوان (شكل ٥-١١). يجب أن تكون سعتها تكفى على الأقل لمد الأرنب بغذاءه ليوم كامل، يتروواح سعتها بين ٢-٧ رطل من العليقة. الغذايات تصمم لعدم بعثرة العليقة عن طريق تزويد الفتحة الداخلية لها بحواف مثنية للداخل وأيضاً هذه قد تمنع صغار الأرانب من الجلوس فيها وتلويث العليقة بالبول أو الزرق. يمكن استخدام الأوعية الفخارية كغذايات فى حالة استخدام البوكسات الخشبية أو فى الصوبات ذات الأعداد الصغيرة من الأرانب ولكن هذا يحتاج إلى أيدى عاملة كثيرة والغذاء داخلها غالباً ملوث بالزرق والبول.

□ معالف التبن Hay Mangers

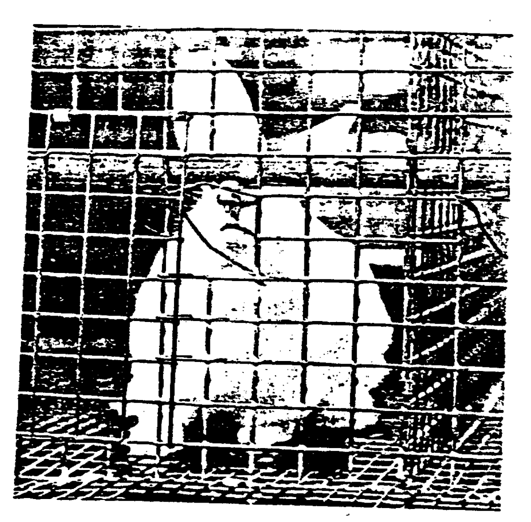
مهمة فى بعض الحالات مثل الوقاية من الأمراض أو لتقليل تكلفة تغذية الأرانب. وهى عادة على شكل حرف V وتعلق من خارج القفص أو تكون فى داخل القفص كما فى حالة القفص الأوربى أو بين قفصين كما فى حالة القفص النصف دائرى.

شكل (٥-١١): غذاية ذات فتحتان من داخل وخارج القفص

أدوات مياه الشرب Watering Equipments

النظام الأوتوماتيكي لمياه الشرب هو المفضل لتوفير المياه النظيفـة غير الملوثة باستمرار أمام الأرانب وبالتالي منع انتقال العدوى عن طريقها. التجارب أشارت إلى أن هذه الطريقة من الشرب تؤثر إيجابياً في زيادة وزن الأرانب عن استخدام الأواني الفخارية في الشرب. هذا النظام يشمل خـزان للمياه به صمام عائم (سيفون) وأنابيب ٠,٥ بوصة وصمام nipple لكل قفص ومحبس عمومي لقطع المياه عن الأقفاص. من المرغوب أن يكـون سـعة الخزان واحد جالون حتى تستهلك كمية المياه هذه بسرعة ويملئ الخزان مرة أخرى بعد وقت قصير مما يساعد على تواجد ماء بـارد داخـل الأنابيـب باستمرار. يجب مراعاة أن تركب أنبوبة خروج المياه من الخزان مرتفعـة عن قاع الخزان بعدة بوصات حتى تترسب أي شوائب في المياه فـي قـاع الخزان ولا تنزل في الأنابيب حتى لا يتسبب عنها سد صمامات الماء فـي الأقفاص. أيضاً الخزان يجب أن يكون مرتفع ١-٢ قدم من سطح الأقفـاص وهذا يسبب وجود ضغط كافي يضمن استمرار تدفق المياه من الخزان إلـى الأنابيب للحيوانات داخل الأقفاص. الأنابيب يجب أن تمد من خارج أو عبر الأقفاص ويوجد في القفص صمام واحد وهذا يكون مرتفع ٩ بوصات عـن أرضية القفص في حالة الأوزان المتوسـطة والثقيلـة مـن الأرانـب أو ٧ بوصات في حالة الأنواع صغيرة الحجم (شـكل ٥-١٢). يجـب اختبـار الصمامات قبل وصول الأرانب إلى الصوبة فهي عادة تحتاج إلى عدة أيـام حتى يصبح الصمام في حالة جيدة ولا يقطر مياه إلا عنـد الاسـتخدام. إذا كانت الصمامات تقطر بعد الاستخدام فأنه ربما يكون بسبب تجمـع لـبعض المعادن في الماء وكونت جزيئات كبيرة تعيق العمل الجيد للصمامات. فـي هذه الحالة يجب غمر الصمامات في محلول من أحد الأحماض المذيبة لهـذه الجزيئات. إذا لم يتم إصلاح الصمام غير الجيد فأن هذا يسبب بلل للأرنب وزيادة في رطوبة المسكن ولذلك يجب تغييره على الفور. يمكن عمل تطهير

لنظام المياه ككل باستخدام محلول برمنجنات البوتاسيوم (٠,٥ - ١ جم/ لتر ماء) ويملئ السيفون بالمحلول وبالتالى المواسير ويترك فيهما ١-٢ يوم ثـم يفرغ المحلول ويغسل السيفون والمواسير عدة مرات عن طريق إمرار المياه النظيفة فيهما.



شكل (٥-١٢): صمام المياه داخل قفص الأرانب

تستخدم الأوانى الفخارية لتقديم مياه الشرب للأرانب الصغيرة بعد الفطام بين ٣٠-٤٠ يوم من العمر لأن الصغار قد لا تصل إلى الصمامات بسبب صغر حجمها أو بهدف إعطاء المضادات الحيوية للصغار للمساعدة فى النمو ومقاومة الميكروبات. عموماً الأرانب الصغيرة تتعلم استخدام الصمامات سريعاً من الأم وهى مناسبة للأرانب طوال العام. يمكن استخدام الأوانى الفخارية أيضاً فى أقفاص العزل للأرانب المريضة لضبط تركيز الأدوية المقدمة إليها.

أدوات تحديد الهوية Identification Equipments

يستخدم صندوق خشبى أو معدنى للتحكم فى حركة الأرنب وهو مفتوح من قمته حتى يمكنا من الإمساك بأذن الأرنب. صندوق الوشم هذا تكون بعض أجزائه متحركة لكى يمكن تعديله ليناسب مختلف الأحجام من الأرانب. أبعاد الصندوق هى ٢٠× ٨ × ٨ بوصة ويمكن استخدامه أيضاً فى جمع عينات الدم من أذن الأرنب. عملية تحديد التهوية بوضع أو وشم أرقام فى أذن الأرنب تكون ذات أهمية كبيرة فى المزارع التى تستخدم السجلات وتعتمد فى تحسين أداء الأرانب على الأنتخاب وأيضاً للحكم على أداء أرنب معين من أداء أبناءه ودرجة نموهم ومقاومتهم للأمراض وهذا فى النهاية يقود إلى استبقاء الأرنب أو فرزه.

هناك عدة أنواع من أدوات تحديد الهوية استخدمت مع الأرانب:

❖ **الأرقام المعدنية للأذن Ear Tags**

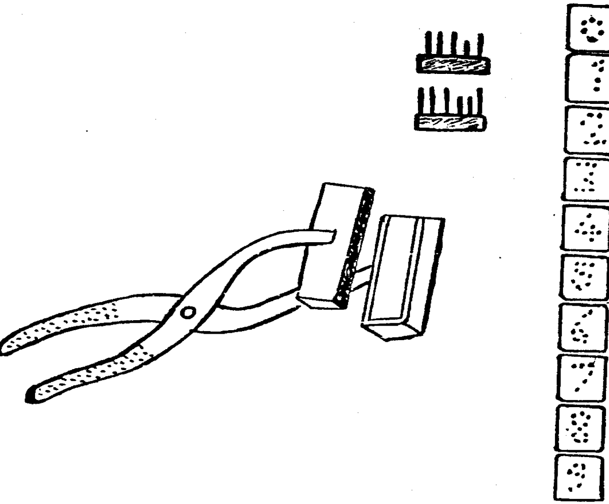
أول ما استخدم فى تحديد هوية الأرانب حيث تستعمل الأرقام المعدنية بوضعها فى أذن الأرنب كما هو مستخدم فى ترقيم الدجاج عن طريق وضع الأرقام المعدنية فى أجنحته. وهذا ربما يتسبب فى تواجد قشور حول الرقم مع طول فترة وضعها كما أن الوضع الغير ملائم لها قد يسبب ضغط على الأوعية الدموية فى الأذن ثم تجمع دموى وأيضاً يمكن أن يجرح الأرنب إذا مسك خطأ من أذنه وهذه بدايات تلوث غير مرغوبة.

❖ بنزة الوشم Plier- Tong Tattooing

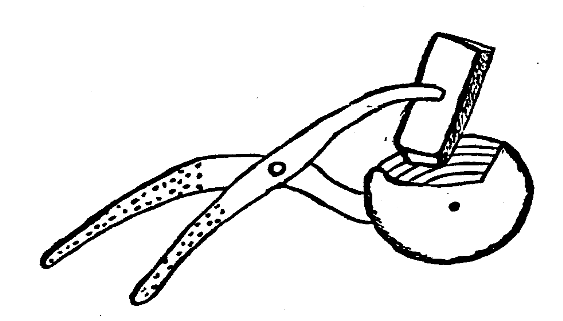
هذه آله على هيئة بنزة (شكل ٥-١٣) أحد أطرافها يكون سطح كاويتش والثانى به مجرى توضع فيها الأرقام. الأرقام عبارة عن مستطيل صغير من المعدن مثبت فى أحد أسطحه أعمده صغيرة أبرية مرسومة على شكل الرقم من صفر إلي ٩. وهكذا تجهز البنزة بالرقم أو بتجميع الرقم (ثنائى أو ثلاثى الأرقام) المطلوب فى الطرف الخاص بقناة الأرقام ثم يضغط بالبنزة على السطح الداخلى لأذن الأرنب فتثقب الأعمدة الأبرية للأرقام الأذن ثم نخلص الأذن من البنزة فنجد أن الرقم قد طبع على الأذن فى شكل خط منقط. يتم اختيار المنطقة المناسبة الخالية من الأوعية الدموية فى أذن الأرنب (وهذا يرى بوضوح بالعين المجردة) حتى لا تسبب هذه العملية فى نزيف الدم من الأذن. بعد التثقيب يوضع حبر طباعة أسود على الرقم المطبوع فى الأذن. هذه العملية سهلة وتعطى نتائج مرضية ولكن يعيبها الوقت الزائد فى تجهيز البنزة بالأرقام قبل كل عملية وشم.

❖ آلة الوشم Tattoo Machine

هى تطوير لبنزة الوشم (شكل ٥-١٤) حيث يكون أحد الأطراف عبارة عن سطح كاويتش والطرف الثانى عبارة عن خمسة محاور دائرية مركب عليها الأرقام الأبرية، هذه الأرقام ثابتة وتتحرك فقط مع المحاور الدائرية. المحاور الثلاثة الأولى مركب على كل منها الأرقام من صفر إلى ٩ والمحور الرابع لا يوجد عليه شئ والمحور الخامس مركب عليه بعض حروف الهجاء بنفس الطريقة الموصوفة للأرقام. وعلى ذلك عندما نريد الوشم برقم معين نجهز هذا الرقم عن طريق تحريك المحاور الدائرية وقد نضيف حرف بجانب الرقم (مثل تجهيز آلة طبع التاريخ المستخدمة فى المكاتب) وكما هو الحال مع بنزة الوشم يتم تثقيب الرقم فى أذن الأرنب ثم يوضع عليه حبر الطباعة الأسود.



شكل (٥-١٣): بنزة الوشم



شكل (٥-١٤): آلة الوشم

❖ **آلة الوشم الأبرية الثاقبة Tattoo Needle**

وهى آلة كهربائية ذات أبرة ترددية وحيدة (مثل القلم) يكتب بها عن طريق التثقيب بالأبرة المتحركة بشكل ترددى فى أذن الأرنب بالرقم المطلوب.

أدوات أخرى Other Equipments

هناك أدوات أخرى ثانوية ولكنها مهمة لزيادة كفاءة العمليات الإدارية داخل صوبة الأرانب هى:

* **عربة يد:** تكون صغيرة الحجم لنقل العليقة أو الإناث أثناء التلقيح أو صناديق العش عند تركيبها فى الأقفاص أو نقل الميزان عند وزن الأرانب.
* **تربيزة متنقلة:** تكون صغيرة الحجم ذات عجلات تستخدم أثناء حمامات الجرب و معالجة جسم الأرانب.
* **قصافة تقليم الأظافر:** تستخدم لتقليم أظافر أطراف الأرنب.
* **ميزان:** وهو ضرورى لوزن الأرانب فى العمار المختلفة للتدوين بالسجلات.
* **مساحات للمياه — فرشاة سلك:** عدد منهم للأستخدام فى عمليات النظافة.
* **خرطوم:** لسهولة نقل المياه إلى أماكن التنظيف دون أن تلامس المياه الأرانب.
* **سلم:** للمساعدة فى فتح وغلق الشبابيك أو للكشف عن خزان المياه أو اى مهام أخرى.

الباب السادس

إدارة الأرانب

Rabbit Management

الباب السادس

إدارة الأرانب

Rabbit Management

الأرانب تستجيب سريعاً وتصبح أكثر إنتاجية بالمعاملة الجيدة مما يجعلهم حيوانات هادئة الطباع ويسهل التعامل معهم وهو ما يجب أن يؤخذ فى الأعتبار (الهدوء) عند اختيار قطيع التربية. عدوانية الأنثى فى بداية رعاية الصغار يشير إلى يقظتها فى حماية صغارها هذا السلوك يكثر فى الإناث الصغيرة ولا يجب استبعادها لذلك. السلوك العدوانى أو المضطرب للأرانب قد يكون بسبب إزعاجهم (زائر غريب ـــ حيوان قارض) فيجب أن يمنع ذلك ومن المعروف أن صوت ورائحة المربى أو العاملين فى الصوبة هو ما يعتاد عليه الأرانب ويجعلهم فى حالة من الأطمئنان. إذا ترفر لدينا قطيع جيد والغذاء المتزن الملائم والأقفاص والأدوات والمبانى المريحة وليست هناك إدارة جيدة للأرانب التى هى مفتاح النجاح فى التربية فأن هذا يتسبب فى أضرار للمشروع. من العوامل المهمة فى إدارة الأرانب هو الأجراءات الصحية والتهوية مما يؤدى إلى التحكم فى الأمراض وأيضاً الملاحظات المباشرة السريعة على الحيوان تكشف عن أى علامات مرضية مبكراً قبل أن تصبح مشكلة.

معاملة الأرانب Handling of Rabbits

عند مسك الأرنب فأنه يجب عدم رفعه أبداً من الأذن أو الأرجل فقط فهذه طريقة غير مريحة فى معاملة الحيوان مما قد يؤدى إلى إيذائه. هنـــاك عدة طرق جيدة تستخدم عند مسك الأرانب أو حمل الأرنب وتتحكم فيه بدون أى أضرار:

١- الأرانب الصغيرة تحمل عن طريق المسك برفق لمنطقة العانة Lion من جهة الظهر على أن تميل يد المربى نحو ذيل الأرنب.

٢- للأرانب ذات الأوزان المتوسطة أو الثقيلة هناك طريقتان (شكل ٦-١) للحمل:

أ- تمسك طيه من الفروة اعلى الكتف بأحد أيدى المربى وتوضع اليد الأخرى تحت ردف Rump الحيوان.

ب- تمسك طيه من الفروة أعلى الكتف ثم يرفع ويمسك الأرنب فى مقابل جسم المربى مع وضع رأس الحيوان تحت الأبط وساعد الذراع يكون ممتد على طول الحيوان واليد الأخرى تحت ردف الحيوان للتدعيم.

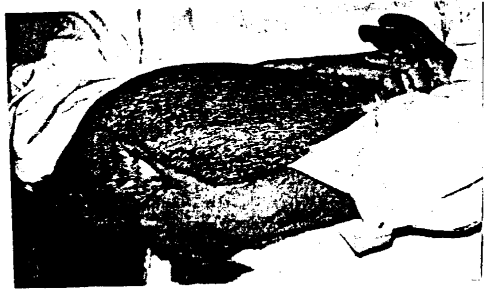
هذه الطرق تمنع الأرنب من مقاومة المربى وتجنبه الخدوش من أظافر الأطراف أو العض بأسنان الأرنب.

عدد الذكور Number of Bucks

فى حالة التربية المنزلية أو التربية العشوائية بدون أهداف بحثية فأنه عادة يستخدم ذكر واحد لكل ٨ – ١٢ أنثى. وفى الدراسات البحثية مثل الانتخاب فأنه يستخدم ذكر واحد لكل ٣ – ٥ أناث حتى يزداد عدد العائلات وبالتالى يزداد التباين فى الصفات المدروسة مما يزيد من فاعلية الانتخاب. الذكر البالغ يكون نشط جنسياً Vigorous وقد يستخدم كل يوم للحصول على عدد كبير من البطون خلال فترة قصيرة. على أى حال الذكر يستخدم ٣-٤ مرة/ أسبوع مع تكرار الجماع خلال اليوم لنفس الأنثى. الذكور يجب عدم تعريضهم لدرجات الحرارة العالية حيث تظهر كالعقيمة وأيضاً خلال فترات تغيير الفروة (الألش). يجب مراعاة عدم تسمين ذكور الأرانب أكثر من اللازم حتى يكونوا نشيطين فى عملية التلقيح. يمكن مساعدة الذكور فى

فترات إرتفاع درجة الحرارة بأن يقص الفروة القريبة من الخصيتين مما يساعد على ترطيبها وينجح الحيوان فى إنتاج الأسبرمات. على أى حال يمكن استخدام الذكور البالغة الصغيرة فى العمر فى مثل هذه الفترات لأنها تكون أقل تأثراً بالحرارة عن الذكور الكبيرة فى العمر. الدراسات أثبتت أن إعادة تلقيح الأنثى مرة أخرى خلال نفس اليوم يؤدى إلى زيادة فى حجم البطن ومعدل الحمل. إذا فشل الذكر فى تلقيح الأنثى سريعاً فأنه يجب استخدام ذكر آخر فى التزاوج.





شكل (٦-١): طرق مسك الأرانب

عمر التربية Age of Breeding

عمر التربية هو العمر الذى يبدأ فيه المربى استخدام الذكور والإناث لإنتاج الخلفه. الأنواع الصغيرة فى الحجم تبلغ جنسياً مبكراً عن الأنواع المتوسطة أو الثقيلة. فمثلاً أرنب Polish الصغير فى الحجم عادة يكون صالح لبداية الإنتاج عند عمر ٤ شهور بينما السلالات مثل النيوزلندى والكاليفورنيا تبدأ عند ٦ شهور والعملاقة مثل Flemish Giant تبدأ عند ٧ – ٨ شهور. يجب أن يفهم هنا أن عمر البلوغ فى الأرانب يحدد بمقدرة الذكر على إنتاج الأسبرمات والإناث تتزاوج مع الذكور ويحدث الحمل ولكنها إذا إنتجت خلفه لا تكون قادرة على رعايتها وبالتالى فأن عمر النضج الجنسى حيث الذكور تنتج أسبرمات بتركيزات عالية والإناث قادرة على استمرار الحمل ورعاية الصغار يحسب اعتبارياً بعد ٢ شهر من عمر البلوغ فيهما. أيضاً الذكور تنضج جنسياً متأخرة عن الإناث بحوالى ١–٢ شهر. يجب الاهتمام بالذكور والإناث قبل عمر البلوغ من ناحية التغذية بحيث تصل الأرانب إلى عمر البلوغ مع أجسام قوية ومناسبة معبرة عن عمرها بدون ترسيب دهنى كبير داخل الجسم.

الحياة الإنتاجية للإناث Doe حوالى ٢–٣ سنوات وعادة ينخفض حجم البطن بعد ٣ سنوات من الإنتاج وعادة السنة الثانية والثالثة تكون أكثر إنتاجاً من السنة الأولى. عادة المربين يعتمدوا على صفات عدد ووزن البطن عند الفطام لاستبقاء الأم أو الفرز Culling. أما بالنسبة للذكور Buck فأن الجيد منها سوف يمكث فى الحياة الخصبة حوالى ٣–٤ سنوات.

برنامج التربية Breeding Schedule

الإنتاج التجارى للأرانب يهدف دائماً إلى زيادة إنتاج الخلفة من كل أم خلال كل عام إنتاجى وإلى أن وصل الآن حوالى ١١٨ كيلو جرام لحم لكل أنثى فى العام. على أى حال فأن الحصول على نحو ٥ بطون فى العام أى حوالى ٣٠ – ٤٠ خلفه/أم تكون ملائمة وتطيل الحياة الإنتاجية للأم لأنه فى حالة الحصول على أكثر من ذلك كما فى الإنتاج المكثف للأرانب غالباً ما تستبدل هذه الأمهات كل عام للإجهاد الكبير التى قامت به خلال هذا الإنتاج وأيضاً علائق هذه الأمهات تكون عالية الجودة مما يزيد التكاليف. فى الماضى كانت أرانب اللحم تظل مع الأم حتى عمر التسويق عند ٨ أسابيع ولكن الإتجاه الحديث هو التبكير بفطام الصغار وإعادة تلقيح الأم للحصول على المزيد من الخلفة. فى النظام المكثف من الإنتاج يتم تلقيح الأنثى بعد الولادة مباشرة وفى هذه الحالة الأنثى تقبل الذكر بشكل ممتاز حيث تكون فى حالة هرمونية تساعدها على ذلك. أيضاً الصغار تفطم على عمر ٢٨ يوم وتعطى الأم صندوق العش قبل الولادة التالية لها بـ ٣ أيام بينما تفطم خلفتها السابقة. ليس هناك أى من الحيوانات الزراعية التى يكون لها مثل هذه المقدرة الإنتاجية مثل الأرانب. مع المبتدئين فى تربية الأرانب ينصح بإعادة تلقيح الأنثى بعد ٣٥ يوم من الولادة ثم يبدأ بخفض هذه الفترة تدريجياً مع تحسن أدارته للقطيع ولا ينصح باستخدام النظام المكثف مباشرة. فى حالة إعادة التلقيح سريعاً فأنه سوف يحتاج إلى عدد كبير من الأقفاص عما إذا كانت الخلفه سوف تظل مع الأم حتى التسويق. هذه الزيادة فى تكاليف الأقفاص المطلوبة ربما لايعادلها الزيادة فى الإنتاج. هناك أربعة برامج للتربية (جدول ٦–١) قد تستخدم واحد منها فى إنتاج الأرانب لتنظيم إنتاج الخلفة منها خلال العام الإنتاجى.

جدول (٦-١): برامج تربية الأرانب

	خمسة دورات	ستة دورات	سبعة دورات	ثمانية دورات
عدد الأيام المتاحة لكل بطن خلال العام	٧٣	٦٠	٥٢	٤٥
إعادة تلقيح الأنثى	٤٢	٢٨	٢١	١٤
فطام الصغار.	٥٦	٤٢	٣٥	٢٨
تسويق الصغار.	٥٦	٥٦	٥٦	٥٦
الولادة مرة أخرى.	٧٣	٥٩	٥٢	٤٥

عملية التلقيح The Mating Process

السلوك القلق ومد الذقن على أرضية القفص أو على أوعيـة المـاء والغذاء هى من الدلائل على أن أنثى الأرنب فى حالة اهتياج جنسى كما أنها تحاول مجاورة أو الألتصاق مع الأرانب الأخرى فى الأقفاص القريبة. ايضاً الفرج الرطب وذات اللون القرنفلى المحمر يكون دليل آخر على أن الأنثـى سوف تقبل الذكر وذلك عن الإناث ذات الفرج الشاحب اللون والجاف. الأنثى عادة تهاجم الذكر إذا وضع فى قفصها بغرض التلقيح كما أنه عنـد عمـر البلوغ تكون الإناث أكبر حجماً من الذكور ولذلك عندما نريد إجراء التلقـيح فأنه يجب نقل الأنثى إلى قفص الذكر. إذا كانت الأنثى فى حالة قبول للتلقيح سوف ترفع المنطقة الخلفية من الظهر مع رفع الذيل أمام الذكر الذى يقـوم بامتطاء ظهرها وبعد نحو ٨ – ١٢ حركة جماعية سريعة فى محاولة إدخال القضيب فى مهبل الأنثى سوف يتم قذف السائل المنوى وتنتهى عملية التلقيح فى عدة ثوان. الذكر عادة يحاول إعادة التلقيح مرة أخرى فى خلال دقـائق. عند نجاح عملية التلقيح عادة الذكر يسقط على جانبه عند رجوعه إلى الخلف من على ظهر الأنثى أو قد يأخذ جسم الأنثى (المنطقة الخلفية) ويقـع علـى جانبه على أرضية القفص وقد يتلازم هذا مع صراخ من الذكر.

بعد رؤية المربى لتمام عملية التلقيح فأن الأنثى تترك مع الذكر لكى يحاول الذكر امتطاء ظهر الأنثى للتلقيح مرة أخرى ثم ينتقل المربى لإجراء التلقيح لأنثى أخرى. مدة بقاء الأنثى مع الذكر بعد إنتهاء التلقيح الأول (الذى شاهده المربى) تكون بين ١٠-١٥ دقيقة وهذا له فائدتان:

أ- إعادة التلقيح الذى قد يحدث أو لا يحدث.

ب- التنبيه الحركى الذى يفعله الذكر من امتطاءه للأنثى هو الذى ينبه لإفراز البويضات من المبيض فى الأنثى.

هذه المدة يجب ألا تزيد أو أن تنسى الأنثى فى قفص الذكر حتـــى لا يتسبب فى عراك بينهما وقد يجرحا بعضهما عن طريق العض أو قد ينـــتج عن ذلك خصى للذكر. فى بعض الحالات قد تمسك الأنثى للذكر حتـــى يـــتم التلقيح ويكون عن طريق أن يمسك المربى أذنى الأنثى باليد اليمنى مع طيه من الفروة أعلى الكتف واليد اليسرى تكون أسفل جســـمها وبـــين الأرجـــل الخلفية لرفع منطقة الظهر الخلفية أمام الذكر مما يسهل من مأمورية الـــذكر (شكل ٦-٢). قد تكون هناك مساعدة أخرى وهو أن يربط ذيل الأنثى بخيط غالباً من خيوط الصيد (عديم اللون) لرفع الذيل ويمسك الخيط باليد اليمنـــى مع الأذنين. عادة الذكر لا يعترض على وجود المربـــى أثنـــاء التلقـــيح أو مساعدته له ويقوم بالتلقيح خاصة أنه يتعرف عليه عن طريق الشـــم أثنـــاء المعاملة اليومية معه. التزاوج الأجبارى هذا يجب أن يكون ملاذ أخيـــر لأن معدل حدوث الحمل فيه Conception يكون منخفض إذا ما قورن بـــالتزاوج بدون مسك الأنثى. إذا لم يحدث التزاوج بين الأنثى والـــذكر خـــلال ٣ – ٥ دقائق فأنه يجب أن تنقل الأنثى إلى ذكر آخر لإجراء التلقيح حيث أنه أحياناً الأنثى ترفض التزاوج مع ذكر وتقبله مع الآخر أو قد يكـــون الـــذكر الأول خامل جنسياً عن الذكر الثانى.




شكل (٦-٢): عملية التلقيح فى الأرانب

هناك عدة ملاحظات يجب أن تؤخذ فى الاعتبار:

- إجراء التزاوج يجب أن يكون فى الصباح خلال درجات الحرارة الملائمة وأيضاً فى غير أوقات تقديم الغذاء للأرانب.
- الذكور التى تلقح الإناث فى مدة قصيرة تكون جودة السائل المنوى عالية وبالتالى نسبة الحمل تكون مرتفعة.
- من الممارسات الجيدة أن يعاد التلقيح مرة أخرى خلال اليوم.
- الدراسات البحثية أشارت إلى أن استخدام ١٦ ساعة إضاءة كل يوم بشكل ثابت لم يؤثر أو يحسن إنتاج السائل المنوى عن استخدام إضاءة اليوم العادى.

التلقيح الصناعى Artificial Insemination

فى صوبات الأرانب التى تصل بها أعداد الإناث عدة آلاف مثل المشاريع فى الدول الأوربية مثل المجر وأسبانيا يكون من المفيد استخدام التلقيح الصناعى عن التزاوج الطبيعى. التلقيح الصناعى له عدة مميزات:

١- أنه يمكن استخدام السائل المنوى من ذكر واحد فى تلقيح ٢٠٠٠- ٥٠٠٠ أنثى/عام.
٢- نتيجة لانخفاض إعداد الذكور المطلوبة فأن التكاليف من الغذاء والأقفاص سوف تنخفض.
٣- التلقيح الصناعى للإناث يتم دون تعريضهم للتزاوج مع الذكور بشكل طبيعى أو إجبارى والذى قد يعرضهم للإصابة بأى أضرار.
٤- التلقيح الصناعى يسمح بتنظيم عمليات التربية ورعاية الخلفه وبالتالى فأن كل الأرانب فى العملية الإنتاجية أو خارجها وهو ما يطلق عليه all-in or all-out وبالتالى فأن العمليات الإدارية لكل الأرانب واحدة مما يسهل إدارة الأرانب وأيضاً فأن أعداد كبيرة من الخلفة تفطم فى يوم معين وأعداد أخرى تسوق فى نفس اليوم.

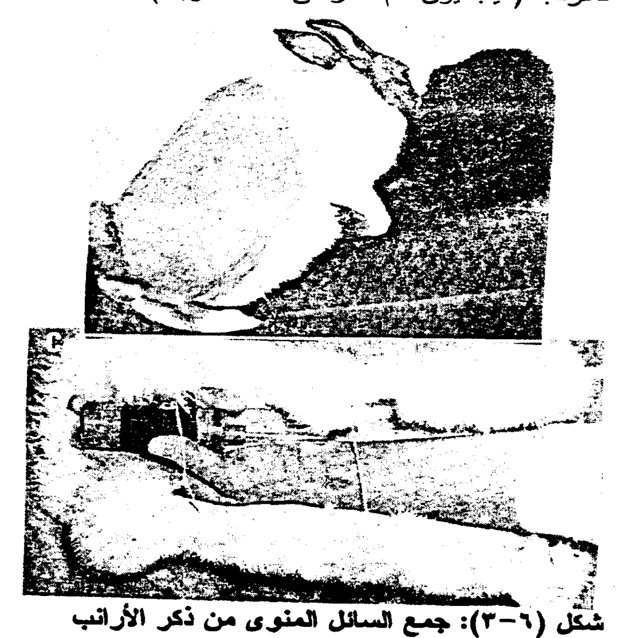
يجمع السائل المنوى من الأرنب باستخدام مهبل صناعى Artificial Vagina فى وجود أنثى حيه أو حتى فروة تلبس فى أحد أيدى القائم بالجمع (شكل ٦-٣) حيث يوضع المهبل الصناعى تحت الأنثى أو الفروة وعندما يقوم الذكر بامتطاء ظهرها يدفع له المهبل فى إتجاه القضيب الذى يكون منتصب فيكون من السهل عليه أن يقذف سائله المنوى فيه اعتقاداً منه أنه يلقح الأنثى. المهبل الصناعى تطور من استخدام الكاويتش ثم البلاستيك والبالونة حتى وصل الآن إلى أنه يصنع من الزجاج (شكل ٦-٤). عموماً يحتوى المهبل الصناعى على تجويف يوضع فيه ماء على درجة ٤٠ْم لكى يشابه درجة حرارة المهبل الطبيعى للأنثى. السائل المنوى المجموع يخفف بسوائل خاصة أو قد لا يخفف ويستخدم مباشرة بأن يقسم إلى قذفات تستخدم فى تلقيح الإناث باستخدام أنبوبة بلاستيكية مرنة تدخل إلى الجهاز التناسلى الأنثوى وبالتالى تنقل السائل المنوى (القذفة) إلى مهبل الأنثى. السائل المنوى يمكن تجميده إلى أن يستخدم بعد ذلك ويمكن الأحتفاظ به لعدة

سنوات فى سائل النيتروجين بدون أى فقد فى حيويته. فى حالة التلقيح الصناعى فأنه يجب حث الأنثى صناعياً أيضاً لكى تفرز البويضات من المبيض (التبويض) وذلك يعمل خلال ساعتين من حدوث التلقيح الصناعى. هناك عدة طرق تستخدم أحداها فى إحداث التبويض صناعياً فى أنثى الأرانب:

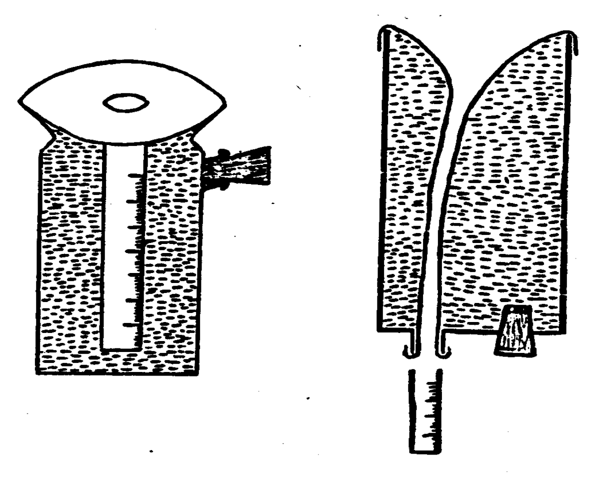
١- استخدام ذكر أرانب مخصى لإحداث التنبيه الحركى على ظهر الأنثى.

٢- استعمال ساق زجاجية لإحداث التنبيه العصبى لعنق الرحم.

٣- استعمال مواد غير عضوية مثل جلوكونات النحاس أو كبريتات النحاس ولكن تكرار استخدام مثل هذه المواد ربما يحدث السميه للأرنب (اليابانيون هم مقترحى هذه الطريقة).



شكل (٦-٣): جمع السائل المنوى من ذكر الأرانب



المهبل البلاستيك والبالونة   المهبل الزجاجى

شكل (٦-٤): تطور المهبل الصناعى لجمع السائل المنوى من الأرانب

٤- استخدام الحقن بالهرمونات مثل:

* **Human Chorionic Gonadotrophin   HCG**

وهو هرمون يفرز فى بول النساء الحوامل وهو يشابه فى تأثيره هرمون Luteinizing Hormone L.H ومن اسماءه التجارية Choriantin أو Gonadex هذا الهرمون يستخدم بعد عملية التلقيح الصناعى لحث الأنثى على التبويض.

Pregnant Mare's Scrum* PMS

وهو هرمون يفرز فى سيرم الأفراس الحوامل ويشابه فـى تـأثيره هرمون Follicle- Stimulating Hormone (FSH) ومن أسـماءه التجاريـة Intergonan. هذا الهرمون يستخدم قبل عمليـة التلقـيح الصـناعى لـدفع حويصلات البويضات فى المبيض للنمو استعداداً للتبويض وقد يستخدم قبـل ذلك للعمل على زيادة حجم الجهاز التناسلى وهذا يساعد على البلوغ المبكر.

عموماً طريقة التلقيح الصناعى فى الأرانب تعتبـر عمليـة مكلفـة (الهرمونات ـ العمال الفنيون) ومجهدة عن استخدام التلقـيح الطبيعـى ولا ينصح باستخدامها إلا فى حالة الأعداد الكبيرة من الإناث أو فى حالة الحاجة إلى تسويق أعداد كبيرة من الخلفة فى ميعاد معين.

مدة الحمل Gestation Period

هى الفترة من وقت التزاوج وحتى ولادة الأم لخلفتها وهى بمتوسط ٣١ يوم، نحو ٩٨% من البطون الطبيعية سوف تلدها الأنثى بين ٣٠ – ٣٣ يوم. الحالات التى تمتد فيها فترة الحمل فأن الخلفة ربما فيها أفراد كبيرة الحجـم بطريقة شاذة وفى النهاية ربما تولد الصغار ميته. الحالات التى تقصر فيهـا فترة الحمل فأنه قد يكون إجهاض نتيجة لصغر الأم أو حدوث اضطراب للأم أو إذا ولدت الخلفه تكون صغيرة فى الحجم وقد تموت بعد فترة من الولادة. جدول (٦-٢) يستخدم فى تحديد نهاية فترة الحمل وبالتالى يوم الولادة بدقـة والذى يؤدى إلى تنظيم أحد عناصر العمليات اليومية فى صـوبة الأرانـب بشكل جيد.

جدول (٦-٢): تحديد يوم الولادة في الأرانب

يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير
١	١	٤	٤	٥	٥	٦	٦	٦	٧	٧	٨	٨
٢	٢	٥	٥	٦	٦	٧	٧	٧	٨	٨	٩	٩
٣	٣	٦	٦	٧	٧	٨	٨	٨	٩	٩	١٠	١٠
٤	٤	٧	٧	٨	٨	٩	٩	٩	١٠	١٠	١١	١١
٥	٥	٨	٨	٩	٩	١٠	١٠	١٠	١١	١١	١٢	١٢
٦	٦	٩	٩	١٠	١٠	١١	١١	١١	١٢	١٢	١٣	١٣
٧	٧	١٠	١٠	١١	١١	١٢	١٢	١٢	١٣	١٣	١٤	١٤
٨	٨	١١	١١	١٢	١٢	١٣	١٣	١٣	١٤	١٤	١٥	١٥
٩	٩	١٢	١٢	١٣	١٣	١٤	١٤	١٤	١٥	١٥	١٦	١٦
١٠	١٠	١٣	١٣	١٤	١٤	١٥	١٥	١٥	١٦	١٦	١٧	١٧
١١	١١	١٤	١٤	١٥	١٥	١٦	١٦	١٦	١٧	١٧	١٨	١٨
١٢	١٢	١٥	١٥	١٦	١٦	١٧	١٧	١٧	١٨	١٨	١٩	١٩
١٣	١٣	١٦	١٦	١٧	١٧	١٨	١٨	١٨	١٩	١٩	٢٠	٢٠
١٤	١٤	١٧	١٧	١٨	١٨	١٩	١٩	١٩	٢٠	٢٠	٢١	٢١
١٥	١٥	١٨	١٨	١٩	١٩	٢٠	٢٠	٢٠	٢١	٢١	٢٢	٢٢
١٦	١٦	١٩	١٩	٢٠	٢٠	٢١	٢١	٢١	٢٢	٢٢	٢٣	٢٣
١٧	١٧	٢٠	٢٠	٢١	٢١	٢٢	٢٢	٢٢	٢٣	٢٣	٢٤	٢٤
١٨	١٨	٢١	٢١	٢٢	٢٢	٢٣	٢٣	٢٣	٢٤	٢٤	٢٥	٢٥
١٩	١٩	٢٢	٢٢	٢٣	٢٣	٢٤	٢٤	٢٤	٢٥	٢٥	٢٦	٢٦
٢٠	٢٠	٢٣	٢٣	٢٤	٢٤	٢٥	٢٥	٢٥	٢٦	٢٦	٢٧	٢٧
٢١	٢١	٢٤	٢٤	٢٥	٢٥	٢٦	٢٦	٢٦	٢٧	٢٧	٢٨	٢٨
٢٢	٢٢	٢٥	٢٥	٢٦	٢٦	٢٧	٢٧	٢٧	٢٨	٢٨	٢٩	٢٩
٢٣	٢٣	٢٦	٢٦	٢٧	٢٧	٢٨	٢٨	٢٨	٢٩	٢٩	٣٠	٣٠
٢٤	٢٤	٢٧	٢٧	٢٨	٢٨	٢٩	٢٩	٢٩	٣٠	٣٠	٣١	٣١
٢٥	٢٥	٢٨	٢٨	٢٩	٢٩	٣٠	٣٠	٣٠	٣١		١	١
٢٦	٢٦	٢٩	٢٩	٣٠	٣٠	٣١	٣١		١	١	٢	٢
٢٧	٢٧	٣٠	٣٠	٣١		١	١	١	٢	٢	٣	٣
٢٨	٢٨	٣١		١	١	٢	٢	٢	٣	٣	٤	٤
٢٩		١	١	٢	٢	٣	٣	٣	٤	٤	٥	٥
٣٠		٢	٢	٣	٣	٤	٤	٤	٥	٥	٦	٦
٣١		٣	٣	٤	٤	٥	٥	٥	٦	٦	٧	٧

فى بداية استخدام الجدول يحدد عمود شهر التزاوج ثم يحدد فيه يوم التلقيح ولتحديد يوم الولادة نتجه أفقياً منه للعمود التالى (الشهر التالى) مباشرة فيكون هذا هو اليوم المحدد لولادة الأنثى بعد ٣١ يوم فترة الحمل. إذا كان الإتجاه أفقياً للعمود التالى إلى فراغ فأن يوم الولادة يكون اليوم الذى يلى الفراغ فى نفس العمود.

تحديد الحمل Determining Pregnancy

هناك عدة طرق لتشخيص ما إذا كانت الأنثى تحمل اجنه نتيجة للتزاوج أو لا وهو ما يتم خلال ١٠-١٤ يوم من التلقيح:

١- محاولة تلقيح الأنثى وهو ما يطلق عليه "اختبار الذكر" فمن المفترض انها إذا كانت تحمل أجنة فهى لا تقبل الذكر. هذه الطريقة لا يعتمد عليها حيث أن بعض الإناث التى فى حالة حمل تقبل الذكر والبعض الآخر لا يقبل الذكر وهى غير حاملة لأجنة.

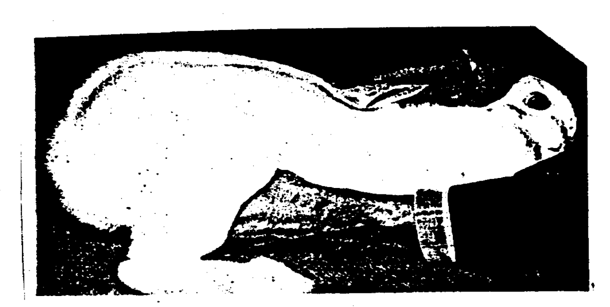
٢- ملاحظة تطور حجم منطقة البطن أو الغدد الصدرية (الحلمات). هذه الطريقة غير دقيقة وسوف لا يستقر على رأى إلا فى فترة متأخرة.

٣- الجس Palpation وهو الشعور بالأجنة فى رحم الأم باستخدام أصابع المربى. هذا الاختبار يتم بكبح الأنثى عن طريق مسكها من الأذنين باليد اليسرى وهى موضوعة على منضدة ذات مستوى ملائم للمربى واليد اليمنى توضع تحت الجسم برفق أمام الحوض وبين الأطراف الخلفية (شكل ٦-٥). هنا يجب أن تكون الأنثى مسترخية تماماً حتى لا تشد عضلات البطن مما يؤدى إلى صعوبة فى التشخيص لذلك يجب أن تتم العملية كلها بدون أى عنف فى معاملة الأنثى. فى هذه الحالة يمكن بالأصابع استشعار الاختلاف بين كريات الزرق فى الأمعاء والأجنة **التى تكون فى حجم البلية marble-sized fetuses فى الرحم وذلك فى الفترة ١٢-١٤ يوم من الجماع. يجب الحذر لأن الضغط الشديد**

بالأصابع قد ينتج عنه أضرار الأجنة وكلما كان الجس متأخراً يكـون واضح وأقل ضرراً على الأجنة. خلال الفتـرة ١٠-١٤ يـوم تصـبح الأجنة مستديرة وفى حجم البلية وتتوزع فى الرحم. مـن المستحسـن للمبتدئين إعادة الجس على يومين متتالين حتى يستطيع أكتساب خبـرة التشخيص والتفريق بين الزرق والأجنة. فى حالة استرخاء الأم تكـون الأجنة هى أول شئ يقابل أصابع المربى فى التجويف البطنى. إذا كان الجس إلى ما بعد ١٤ يوم فأن الأجنه تستطيل فى الرحم ويكـون مـن الصعب تمييزها عن أعضاء الجهاز الهضمى.

٤- طريقة الأشعة فوق الصوتية Ultrasonographic Method: وهى تستخدم فى التجارب البحثية مع الأرانب لملاحظة تطور الأجنة فى رحم الأرنب وهى بالطبع طريقة دقيقة جداً. باستخدام هذه الطريقة وجد أن:

- ٧ أيام بعد التزاوج لم يكن هناك وضوح للأجنة فى الرحم.
- ٨ أيام بعد التزاوج تكون الأجنة بقطر ٨ ملليمتر.
- ٩ أيام بعد التزاوج تكون الأجنة بقطر ١٢ ملليمتر.
- ١٠ أيام بعد التزاوج تكون الأجنة بقطر ١٧ ملليمتر.

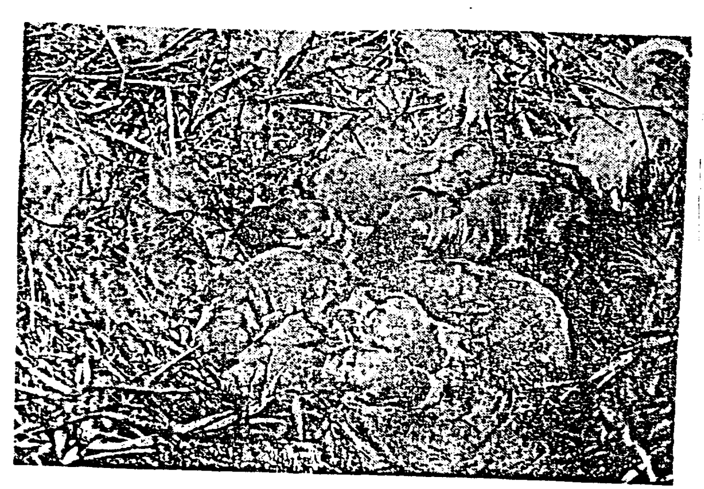


شكل (٦-٥): طريقة الجس لتحديد الحمل فى أنثى الأرانب

ظروف الولادة Parturition Conditions

يطلق على الولادة أيضاً مصطلح Kindling وهى عادة تحدث أثناء ساعات الصباح المبكرة. يوضع صندوق العش قبل ٣ – ٥ أيام من الولادة (٢٦–٢٨ يوم من التزاوج) بالأعتماد على خبرة الأم فى هذا المجال وهو عادة يحتوى على فرشه من القش أو نشارة الخشب. الأم سوف تعد العش وتكمله بنتف فروها من الأطراف الخلفية واللغد وحول الحلمات من الجهة البطنية. عادة الأم تستهلك كمية أقل من الغذاء عن الحالة الطبيعية خلال ٢ –٣ يوم قبل الولادة وقد يقدم إليها كمية من العلف الأخضر لتشجيع شهيتها الذى يكون له تأثير مفيد على جهازها الهضمى. بعض الإناث قد تأكل من القش أو تقطعه وتثنيه وتمسكه بأسنانها أثناء تجهيز العش أو من ألم الولادة وكلها علامات عن قرب الولادة. الدراسات الحديثة ابتكرت معيار بدرجات مختلفة لكفاءة الأم فى تجهيز العش ونظافته كصفة ينتخب على أساسها الإناث الجيدة. خلال هذه الفترة يجب ألا تزعج الإناث كلما أمكن عن طريق حركة شديدة بالصوبة أو قوارض أو مسك الأنثى. الولادة الطبيعية تتم فى غضون ٣٠ دقيقة وعدد صغير من الأمهات قد تطول فترة ولادة الخلفه بين يوم إلى ٣ أيام. تولد الصغار بشكل فردى ثم تلعقه وتندف فرو اكثر وتلد آخر وهكذا. قد يستخدم هرمون الأوكسيتوسين Oxytocin لمساعدة الأم على الولادة إذا تأخرت ولادتها وإذا لم تنجح الأم فى الولادة فأن الأجنة سوف تموت فى الرحم وتأخذ فترة حتى يمتصها الجسم وبالتالى فأنها خلال هذه الفترة لا تستطيع الحمل مرة أخرى.

الصغار تولد صماء وعمياء وليس لها شعر (شكل ٦–٦) ويبدأ الشعر فى النمو بعد ٤–٥ أيام والأذن تتفتح على ٨ أيام والعين تفتح على ٩–١٠ يوم من العمر. حجم البطن يتراوح بين ١ –١٨ صغير ويتوقف هذا على عدة عوامل ولكن عدد الصغار فى البطن يتزايد فى البطون المتتالية



شكل (٦-٦): صغار الأرانب بعد الولادة مباشرة

ويحدث ترددات فى العدد بعد ذلك. أيضاً عدد المواليد فى البطن يتزايد فى الشهور الباردة وينخفض فى الشهور الحارة. عادة فى حالة العدد القليل من الأجنة فى البطن نجد اختلافات كبيرة فى وزن المواليد. وممكن أن يكون احد الأجنة كبير بشكل شاذ وقد تتاخر الولادة نتيجة لذلك. الوزن الجيد للمواليد (٤٠-٥٠جرام) عند الميلاد وحجم البطن المتوسطة ينخفض فيها النفوق وبالتالى يكثر عدد المفطومين من الأم وفى النهاية زيادة الربح. أن نسبة كبيرة من نفوق ما قبل الفطام يرجع إلى انخفاض كمية اللبن المتاحة لكل صغير أو سوء تجهيز العش. ففى أحدى الدراسات قسمت نسبة النفوق قبل الفطام إلى:

٨٢% من الحالات ناتجة من البرد والجوع.
١٥% من الحالات ناتجة من الجروح (الأم — القوارض — سوء القفص).
٣% من الحالات ناتجة من الأمراض.

عموماً متوسط حجم البطن الملائم هو ٨ صغار وهذا للتوافق مع عدد الحلمات الصدرية المنتجة للبن الرضاعة وفى بعض المزارع تخفض البطون الكبيرة العدد إلى ٨ صغار إلى أمهات أخرى ولدت حجم بطن صغيرة وهذا للتأكد من أن كل صغير سوف يحصل على الكمية الملائمة من اللبن وبالتالى نمو جسمه بشكل جيد. عند الميلاد يجب على المربى مشاهدة الصغار لاستبعاد المواليد الميته والقزمة والمشوهة وإزالة أى أجزاء دموية من عملية الولادة.

إدارة صندوق العش Nest Box Management

صندوق العش مطلوب لإعطاء راحة وعزلة لأنثى الأرنب أثناء الولادة وحماية لصغارها بعد ذلك. المواد المستخدمة فى فرش الصندوق يجب أن تكون مرنة ولها قدرة عالية على امتصاص الرطوبة ولا تلتف حول أرجل الصغار أو رقبتهم مما قد يتسبب فى أضرار لهم أو موتهم. صندوق العش هو البيئة الأولية للصغار والذى سوف يتضاعف وزنهم فيه من ٧ إلى ٨ مرات. يجب أن يتأكد المربى يومياً من الحفاظ على الفرشة جافة ونظيفة. تضاعف وزن الصغار يعتمد على كمية اللبن التى تأخذها من الأم والذى يمكن التعبير عنه بوزن الخلفه حتى ٢١ يوم من العمر للسلالات القياسية. صغار الأرانب تعتمد على لبن الأم فى نموها بشكل كلى حتى عمر ٢١ يوم والذى بعده تبدأ فى تناول غذائها تدريجياً مع الأم من الغذايات. فى السلالات المحلية هذا العمر ينخفض إلى ١٢ – ١٨ يوم معتمداً فى ذلك على مقدرة الأم فى إنتاج اللبن والعليقة المغذاة عليها. إذا كانت الصغار جائعة (خلال الأسبوع الأول من عمرها) فأن هذا سوف يدل عليه كرمشة جلدها وانخفاض درجة حراراتها ومعدتها تكون خاوية وإذا ظلت هكذا تموت خلال ٢-٣ يوم.

. إزالة صندوق العش تكون عندما يكبر الصغار بشكل قد يؤثر على درجة نظافة الصندوق وأيضاً يعتمد على الظروف المناخية. الإناث ترضع صغارها مرة واحدة فى اليوم ولذلك قد يلجأ بعض المربين لإزالة صندوق العش بالصغار طوال النهار وإرجاعه فى فترة الليل لتجنب النفوق فى الصغار نتيجة لقفز الأم أحياناً لمحاولة الدخول إلى الصندوق مما قد يسحق الصغار، لذلك يجب أن يكون إرتفاع الصندوق مع سطح القفص لا يسمح بذلك كما فى الأقفاص الأوربية أما بالنسبة لصناديق العش المعلقة فقد يغلق بابه أمام الأم حتى الليل. عموماً إزالة صندوق العش يكون بعد على الأكثر ٢٥ يوم من عمر الخلفه ويجب غسلها وتطهيرها وتخزينها فى أماكن بعيدة

عن الفيران حتى الاستعمال التالى. ترك صندوق العش بعد ذلك سوف يتسبب فى زيادة مشاكل العين للصغار وأيضاً يصبح الصندوق منطقة تحضين للبكتيريا وهذا يعرض الصوبة إلى إنتشار الأمراض البكتيرية والتى يكون مصدرها صندوق عش غير نظيف.

العناية بالخلفه الصغيرة Care of Young Litters

بعد الولادة يجب ملاحظة الخلفه يومياً للتأكد من أن الأم ترضعهم حيث تشاهد بطونهم مملوءه باللبن. وإذا تأكد عدم اهتمام الأم بصغارها أو أن كمية اللبن المنتجة من الأم غير كافية لتغذية الصغار (جلد بطن الصغار يكون مكرمش لعدم ملئ المعدة باللبن) فأنه يجب نقل الخلفة إلى أم جديدة (من المستحسن أن تنقل الخلفة إلى أم ولدت فى نفس يوم ولادة الأم الأصلية). الأم التى تكرر عدم رعايتها للخلفة فأنها يجب أن تفرز. إنتاج اللبن فى الأرانب يتوقف على النوع ــ العليقة ــ حجم البطن ــ وزن جسم الأم ــ العمر ــ الحالة الهرمونية ــ المناخ. فى الدراسات البحثية وجد أن اللبن فى الأرانب النيوزلندى تكون أكثر منه فى الأرانب الكاليفورنيا. أيضاً الحد الأعلى لكفاءة إنتاج اللبن تصلها الأم مع ٥ – ٦ خلفة والزيادة عن ذلك فى عدد الصغار لا تزيد معنوياً من إنتاج اللبن. الأم تصل إلى أعلى كمية من إنتاج اللبن على ٢١ يوم من عمر الخلفة ولكن قد ترضع الصغار لمدة تصل إلى عمر شهرين. رعاية الأم للخلفة تخفض من حجم المبايض والحويصلات ومعدلات الحمل نتيجة لانخفاض مستوى هرمون النخامية المنبه لنمو حويصلات المبيض. إنتاج اللبن اليومى فى الأرانب انخفض بمعدل ٤٠% عن الكمية الطبيعية عندما ربيت الأرانب على درجة حرارة ثابتة ٣٠ْم طوال فترة الرضاعة.

أحياناً تقوم الأم بعمل عشين داخل صندوق العش وتقسم الخلفة عليهما ولذلك يجب ترتيب الفرشه مرة أخرى ليصبح هناك عش واحد عميق ومغطى بالفرو. قد يعمل نتف لفرو الأم (سهل عند وقت الولادة) إذا لم تكن الأم قد نتفت منه كمية كافية لتغطية الصغار حتى لا يبردوا. وإذا كانت الأم نتفت كثيراً من الفرو وكانت درجات الحرارة عالية فأنه يجب على المربى إنقاص هذه الكمية لتكون ملائمة للصغار.

نقل الصغار لأمهات أخرى Fostering Young Litters

بعض أمهات الأرانب تعطى عدد كبير من الخلفة فى البطن الواحدة وهى حتماً لا تستطيع رعايتهم بنفس الكفاءة عندما تكون أعدادهم ملائمة. من الوسائل الجيدة فى إدارة القطيع هو نقل الخلفة الزائدة أو التى ماتت أمها لأنثى أخرى يكون عندها عدد قليل من الخلفة مما يكون له فائدة كبيرة على الخلفة سواء كانت المتبقية أو المنقولة من حيث حصولهم على مقدار مناسب من اللبن يجعل نموهم بشكل طبيعى. من أجل ذلك فأنه عند تخطيط برنامج لتربية الأرانب تتزاوج عدة إناث فى وقت واحد فتدخل فى رعاية الصغار فى وقت واحد تقريباً وبالتالى يتاح عملية نقل الصغار للحصول على أفضل النتائج. عند نقل صغار الأرانب فأنه يجب أن تكتسب هذه الصغار رائحة الأم المنقول إليها وذلك عن طريق دعك فروة الأم المستقبلة (الموجودة داخل صندوق العش) فى جلد الصغار المنقولة لها. هذه العملية تعطى افضل النتائج إذا تمت خلال فترة قصيرة من الولادة.

أسباب الفقد فى صغار الخلفة Causes of Losses in Young Litters

الأمراض تكون هى المسئولة عن نسبة صغيرة من النفوق الحادث للخلفة فى أول أسبوع بعد الولادة ومعظم الفقد فى هذه الفترة يكون بسبب سوء الأدوات أو التغذية أو طريقة الإدارة. بعض الحالات ترجع إلى فشل

الأنثى فى إنتاج اللبن سواء جزيئاً أو كلياً ويمكن التعرف على ذلك من فحص الحلمات وقد يرجع ذلك إلى العليقة التى قدمت للأم أثناء الحمل من حيث الكمية أو الجودة. أيضاً نحو ٢٠ – ٣٠% من الأمهات فى أول بطن لها عادة لا تستخدم صندوق العش أثناء الولادة حيث تلد صغارها على السلك وإذا كررت هذا السلوك فأنه يجب فرزها. استخدام صندوق العش الساقط يقلل من حدوث هذا السلوك. يمكننا الحصول على نتائج جيدة من الولادة إذا لم يتم إزعاج الأم سواء من الغرباء أو نتيجة لتواجد القطط أو الكلاب أو الفيران أو الثعابين. الإناث يحدث لهم خوف شديد نتيجة لتواجد المسببات السابقة مما قد يجعلها تقفز على الخلفة وتسحقهم. الفيران تستطيع تمييز الأقفاص التى حدث بها ولادة عن طريق الشم أو رائحة الدم وهى تقوم أثناء الليل بعمل أضرار للصغار. الأرانب قد تعطى التحذير من ذلك بأن تضرب بالأرجل الخلفية لها أرضية القفص. أيضاً من المواضيع الهامة هو مقاومة النمل خلال شهور الصيف وبداية إرتفاع درجة الحرارة هى أيضاً تهاجم صندوق العش أثناء الولادة وتمتص دم الصغار وتسبب نسبة كبيرة من الفقد فيهم ويمكن ملاحظة النمل فى صندوق العش وعلى مواسير المياه والغذايات وهى تمشى فى خطوط منتظمة. يجب على المربى مقاومة النمل عن طريق رش خطوطها بأحد المبيدات الحشرية الفعالة وأيضاً يوضع تحت أرجل الأقفاص أوعية بها أحد المنتجات البترولية الكثيفة أو تدهن هذه الأرجل بالقار وبالتالى لا يستطيع النمل تسلقها إلى صناديق العش.

تغذية الأم بعد الولادة Feeding The Doe After Kindling

الأمهات تخفض استهلاكها من العليقة قبل الولادة وهذا ربما يكون بسبب قلة الحجم المتاح للأحشاء نتيجة لتواجد وكبر الأجنة فى الرحم الذى يشغل جزء كبير من التجويف البطنى. بعد الولادة تبدأ الرضاعة وبالتالى تزداد حاجة الأمهات من العليقة كمياً ونوعياً. من المرغوب فى هذه الفترة

أن يتم زيادة كمية العلف لهم تدريجياً وحتى نهاية رعاية الصغار حتى يمكنها أن تنتج لبن بكميات مناسبة للصغار. الإناث خلال فترة الرضاعة تكون حساسة جداً لأى نقص فى طاقة العليقة ولكن لا ينصح بأضافة الدهن أو النشا لزيادة طاقة العليقة حيث أن هذا قد يمنع خصوبة الإناث بعد ذلك ولهذا فأنه فقط يجب زيادة كمية الغذاء لهم. ينصح باستخدام العلف الأخضر بعد تجفيفه إلى مستوى معقول حتى يساعد الإناث فى أدرار اللبن. قد تستعمل الحلبة للمساعدة فى زيادة أدرار الأمهات ذات الأدرار المنخفض من اللبن.

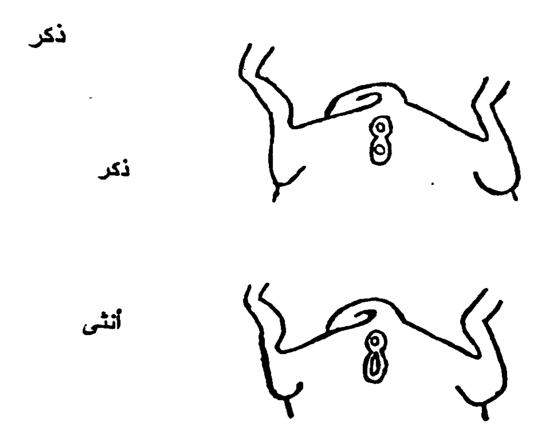
الفطام Weaning

الخلفة تفطم على حسب برنامج التربية المستخدم (جدول ٦-١) ولكن على المستوى التجارى فهى تفطم عند ٢٨ يوم من العمر. على اى حال الصغار تبدأ فى تعلم التغذية على العليقة بعد الأسبوع الثالث من العمر. قد يتخذ المربين وزن معين يجب الوصول إليه لكى يفطم الصغار ولكن هذا يحده الحالة التكاثرية للأم. الفطام يتسبب فى إجهاد الصغار حيث أن لبن الأم كان المشجع للنمو وبالتالى الفطام يسبب انخفاض فى وزن الصغار لعدة أيام بعده. هذا ايضاً يحدث بسبب أن الأرنب يرتبط بالمكان Territorial Animal وبالتالى يشعر بالغربة عند نقله إلى قفص جديد بعد الفطام وإذا ظلت الأرانب فى قفصها بعد الفطام ونقلت الأم نجد أن الصغار تنمو بشكل جيد. عند بداية نقل الصغار إلى الأقفاص الجديدة يجب وضع أوانى الفخار للشرب حتى يتم التأكد من أنها تستعمل الصمامات الأتوماتيكية. يمكن تعليم الصغار الشرب بوضع فمها على الصمام أو بجعل الصمام يقطر بوضوح. الفطام المبكر بشكل عام ربما يزيد من أمراض الجهاز الهضمى للصغار ويتسبب فى التهاب الثدى فى الأمهات لتوقف الرضاعة فجأة. بعد الفطام يوضع للصغار فى الأوانى الفخارية مع مياه الشرب خليط من أحد المضادات الواسعة

الإنتشار ضد البكتيريا وآخر ضد اضطرابات الجهاز الهضمى لمدة ١٥ يوم متصلة بعد الفطام.

تحديد الجنس Determination of Sex

يمكن تحديد جنس الأرنب بدقة فى الفترات المبكرة من العمر ولكـــن على أى حال يعمل تحديد الجنس عند فطام الصغار. فعند رفع الذيل توجـــد فتحتان السفلية هى المستقيم (نهاية الجهاز الهضمى) والأمامية أو العلوية هى الفتحة البولية التناسلية. هذه الفتحة العلوية تكون بشكل دائرى فـــى الـــذكور بينما تكون بشكل شق طولى فى الإناث. شكل (٦-٧) يوضح هذا الفرق بين الجنسين فى الفتحة البولية التناسلية.



شكل (٦-٧): تحديد الجنس فى الأرانب

تربية حيوانات الاستبدال Breeding of Replacement Animals

فى صوبات الأرانب التجارية يكون من الشائع استبدال ٥٠% من امهات التربية كل عام وقد تصل هذه النسبة إلى ١٠٠% للصوبات التى تستخدم ٨ دورات تربية فى العام وهذا الاستبدال يكون ضرورى لتحسين الكفاءة الانتاجية وصحة القطيع على مر الأجيال. الأرانب التى يظهر عليها تكرار الزكام أو العرقوب المتقرح أو تشوه الأسنان أو ألتهاب الصدر أو الأداء التناسلى غير الجيد يجب أن تستبعد من القطيع. هناك قاعدتان هامتان فى ذلك:

١- يجب الاحتفاظ بأم واحدة للأستبدال كل شهر لكل ١٢ أم فى الإنتاج.
٢- يجب الاحتفاظ بذكر واحد للأستبدال كل شهر لكل ٥ ذكور فى الإنتاج.

من الأهمية أن يكون هناك استبدال مستمر للذكور الكبيرة بذكور صغيرة حيث أن الذكر يتزاوج مع عدة إناث ولذلك فأن تأثيره على وراثة القطيع يكون كبير جداً عن الإناث كما أن الذكور الصغيرة تمتلك مقدرة جنسية فائقة عن الذكور الكبيرة. البيانات المأخوذة من عدة مزارع يتضح منها أن نسب الأسباب الأساسية التى طبقت فى فرز الأرانب تتوزع كما يلى:

٢٩,١%	لعدم الخصوبة أو انخفاضها فى الإناث أو الذكور
١٦,٩%	للأناث التى تقتل خلفتها بعد الولادة.
١٢,١%	للأرانب التى يتكرر عليها أمراض الجهاز الهضمى.
٩,٣ %	للأرانب التى يتكرر عليها أمراض الجهاز التنفسى.
٧,٥%	لكبر الأرانب فى العمر.
٢٥,١%	للأرانب التى يتكرر فيها العرقوب المتقرح.

تساقط الشعر أو الألش Shedding or Molting

الفروة الممتازة فى الأرانب تكون لامعة الشعر ومشدودة على الجسم وطويلة الشعر وإتجاه الشعر يكون ناحية الذيل حتى لو حاولنا عكس هذا

الإتجاه عن طريق مسح أيدينا على الفروة. أيضاً الفروة الجيدة يجب أن يكون شعرها متساوى فى الطول.

هناك أحداث متسلسلة للألش أو تساقط الشعر من الفــروة معروفــة الآن وتبدأ عندما يكون الأرنب فى عمر شهرين وتنتهى بين ٤-٦ شــهور. الأرانب البالغة أيضاً يحدث لها الش سنوى ولكن يختلف وقت حدوثــه مــع إخلاف المناطق الجغرافية. الأغذية عالية الجودة ذات نسبة البروتين العاليــة (الثقيلة) تتسبب فى حدوث الألش مبكراً فى صغار الأرانب. عموماً الأرانب يحدث فيها الألش فجأة نتيجة للمرض أو قلة العليقة أو الجــوع أو إرتفــاع درجة الحرارة بطريقة مفاجئة فى غير موسمها أو أى إجهادات أخرى. يمكن ملاحظة الألش عند مسك الأرنب أو بتراكم الشعر على أرضــية القفــص. يتساقط شعر الفروة أولاً من جوانب الأرداف والفخذان ثم من منطقة الظهر ثم من المناطق السفلية الجانبية.

سجلات القطيع Herd Records

فى نهاية الموسم الإنتاجى يكون للسجلات أهمية كبيرة فى عمليــات إختيار ذكور وإناث التربية أو عند إتخاذ القرارات بالفرز وأيضاً يكون لهــا دور كبير خلال الموسم حيث يمكن التعرف على حالات عدم الخصوبة مــن جانب الذكور والإناث أو حالات البعثرة وأكل النوع والحكم على كفاءة الأم فى رعاية صغارها إلى غيره من الأمور التى تحدث فى صــوبة الأرانــب. هذه السجلات تشمل:

١- بطاقة القفص للأنثى — **Doe Record Card for Cage**
٢- بطاقة القفص للذكر — **Buck Record Card for Cage**
٣- سجلات التربية للأنثى — **Doe Breeding Records**
٤- سجلات التربية للذكر — **Buck Breeding Records**

٥- سجل النمو الفردى	Individual Growth Record
٦- بطاقة النسب الممتدة	Extended Pedigree Card
٧- سجل الحالات المرضية	Diseases Record
٨- سجل الدخل والتكاليف	Income and Cost Record

بطاقات القفص سواء للذكور أو الإناث تشتمل على المعلومات الخاصة برقم الأذن والآباء ورقم القفص وموقعه فى داخل الصوبة وتاريخ الميلاد ثم معلومات التكاثر كما يتضح من شكل (٦-٨ ، ٦-٩). قد يرى بعض المربين إضافة بعض المعلومات الأخرى مثل أوزان الجسم فردياً أو كلياً للبطن خاصة عند ٣ أسابيع من العمر فى بطاقات الأنثى حيث أنه مؤشر على إنتاج اللبن للأم. على أى حال هناك خانه للملاحظات يمكن للمربى كتابة أى ملاحظات يرى أنها ضرورية. سجلات التربية سواء للذكور أو الإناث هى سجلات دائمة موجودة على الكمبيوتر أو فى فيلات خاصة فيل خاص بالذكور وآخر خاص بالإناث وتشتمل هذه السجلات على تفاصيل أكثر عن أداء كل منهما خلال الموسم كما يتضح من شكل (٦-١٠،٦-١١). أهمية هذه السجلات الدائمة أنها تحفظ المعلومات عن الأرانب لأن بطاقات القفص عرضه للبلل أو القرض من الفيران أو من الأرانب أو الضياع وبالتالى يمكن الرجوع إلى السجلات الدائمة. هناك أيضاً سجل النمو الفردى (شكل ٦-١٢) وهو من السجلات الدائمة ويشتمل على تفصيلات أكثر عن النمو فردياً مرتبط بأرقام الأذن لها ويجب أن تكون به معلومات عن الأم لكى يمكن الرجوع إلى سجلات التربية للأم منه. هذا السجل ينتهى بخانة الملاحظات التى يكتب فيها عن الحالة المستقبلية للأرنب سواء بالبيع أو الاحتجاز للتربية. بطاقة النسب الممتدة (شكل ٦-١٣) تشتمل على معلومات النسب لأرنب معين على الأقل ٣ أجيال سابقة له وقد يكتب بعض الملاحظات عن الآباء والأجداد من حيث الصفات المرغوبة أو غير

المرغوبة التى كان يملكها. سجل الحالات المرضية (شكل ٦-١٤) هو سجل عام لكل الأرانب بالصوبة يكتب به كل المعلومات عن التشخيص والأمراض والأدوية التى عومل بها أرنب معين أو المعاملات العلاجية لكل الصوبة. سجل الدخل (شكل ٦-١٥) والتكاليف (شكل ٦-١٦) يشتمل على كل عناصر المصاريف (علف، أدوية، أدوات نظافة، كهرباء، مياه...) والدخل (بيع أرانب لحم، بيع أرانب تربية، زرق، فرو....) خلال الموسم مما يجعل المربى يحصل على صورة كاملة عن عناصر العملية الإنتاجية فى الأرانب حيث لا يجب الاعتماد على الذاكرة فى ذلك.

الاحتفاظ بالسجلات وما يستفاد منها فى عمليات الانتخاب بعد ذلك يكون له أكبر الأثر فى تحسين القطيع وإنتاجيته على مر الأجيال، هذا كله يشجع على الاحتفاظ بسجلات دقيقة لجميع الأرانب ذكور وإناث. هناك برامج كمبيوتر الآن تستخدم فى المزارع الكبيرة للأرانب يقوم فيها المربى بتسجيل جميع البيانات عن الأرانب فى سجلات خاصة مما يؤدى فى النهاية إلى تقديرات أكثر دقة عن كل الحيوانات. هذه البرامج أيضاً تتيح عمل ورقة عمل يومية للمربى (التزاوجات، صناديق العش، الجس، وزن البطن......الخ). فى ثوانٍ قليلة ليقوم بتنفيذها المربى مما يؤدى إلى كفاءة العمليات الإدارية والتكاثرية داخل الصوبة. ويمكن للكمبيوتر ترتيب الأرانب من حيث صفات الأداء التى يرى المربى أهميتها فى الانتخاب وبالتالى تكون عملية اختيار ذكور وإناث التربية للموسم التالى سهلة.

بطاقة القفص (الأنثى)

رقم الأذن: .... تاريخ الميلاد: .... موقع القفص فى الصوبة: ....

الأب: .... الأم: ....

رقم الذكر القائم بالتلقيح	تاريخ التلقيح	الجس	تاريخ الولادة	حجم البطن عند الميلاد			عدد الفطام		ملاحظات
				مولودة	حيه	ميته	ذكور	إناث	

شكل (٦-٨): بطاقة قفص أنثى الأرانب

بطاقة القفص (الذكر)

رقم الأذن: .... تاريخ الميلاد: .... موقع القفص فى الصوبة: ....

الأب: .... الأم: ....

رقم الأنثى الملقحة	تاريخ التلقيح	حجم البطن عند الميلاد			عدد الفطام		ملاحظات
		مولودة	حيه	ميته	ذكور	إناث	

شكل (٦-٩): بطاقة قفص ذكر الأرانب

سجل التربية (الأنثى)

موقع القفص فى الصوبة: .... رقم الأذن: .... النـــــوع: ....

الأب: .... الأم : .... تاريخ الميلاد : ....

رقم الذكر القائم بالتلقيح	تاريخ التلقيح	الخصوبة				وزن البطن ٢١ يوم (إنتاج اللبن)	نمو الخلفة فردياً			ملاحظات
		قبول الحمل	تاريخ الولادة	حجم البطن			متوسط وزن ٢١ يوم	متوسط وزن الفطام	متوسط وزن التسويق	
				مولدة	حيه					

معدل قبول الحمل مع الذكر رقم........ = % معدل قبول الحمل مع الذكر رقم .... = %

شكل (٦-١٠): سجل تربية أنثى الأرانب

سجل التربية (الذكر)

موقع القفص فى الصوبة: .... رقم الأذن:............................... النـــوع: ....

الأب: .... الأم : .... تاريخ الميلاد :....................

رقم الأنثى الملقحة	تاريخ التلقيح	الخصوبة			النفوق	نمو البطن كلياً		ملاحظات
		قبول الحمل	حجم البطن		عدد الصغار النافقة ١ – ٥٦ يوم	وزن البطن عند الفطام	وزن البطن عند التسويق	
			مولدة	حيه				

معدل قبول الحمل مع الأنثى رقم .... = % معدل قبول الحمل مع الأنثى رقم .... = %

شكل (٦-١١): سجل تربية ذكر الأرانب

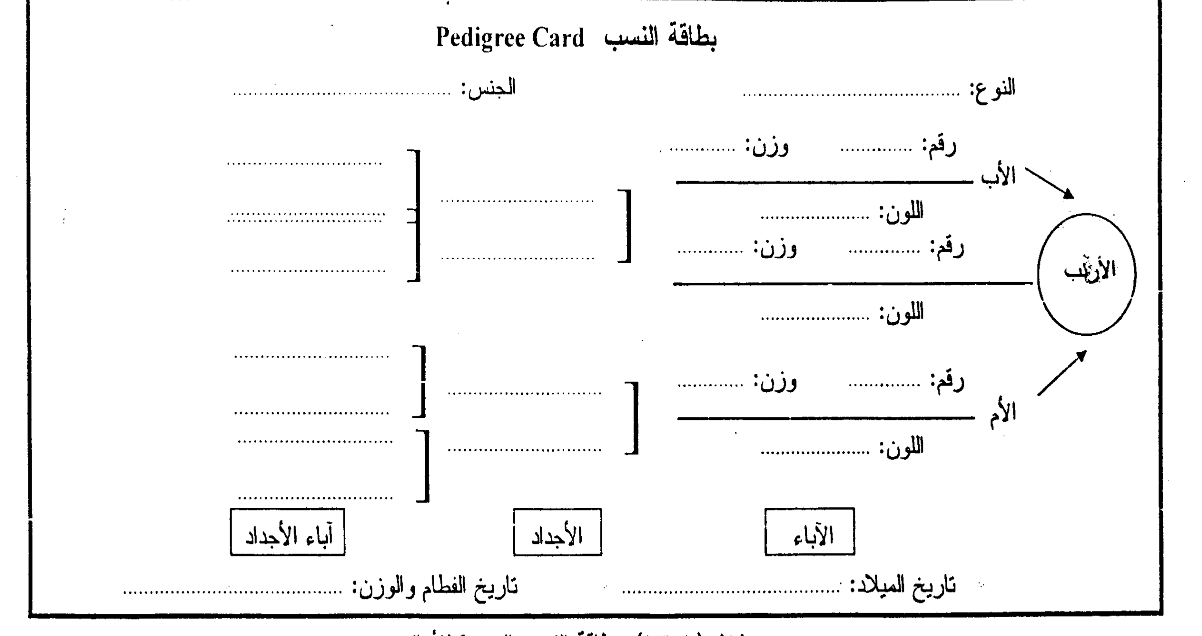
سجل النمو الفردى

النوع*: .... موسم: ....

رقم الأم	تاريخ الميلاد	حجم البطن عند الميلاد (حيه)	البطن ٢١ يوم عدد	البطن ٢١ يوم وزن	رقم الخلفة	الجنس	وزن ٢٨ يوم	وزن ٥٦ يوم	وزن ٦٣ يوم	وزن ٧٠ يوم	ملاحظات
١٥	٣/١	٧	٦	١٣٢٠	1001 1002 . .	♂ ♀					بيع لحم ٥/١٠ أحتجزت للتربية
١٨	٣/٢	٤	٤	١١٠٠	1007 1008 . . .	♀ ♂					بيع تربية ٥/١٠ نفق ٤/٧

* لكل نوع سجلاته الخاصة به

شكل (٦-١٢): سجل النمو الفردى للأرانب



شكل (٦-١٣): بطاقة النسب الممتدة للأرانب

سجل الحالات المرضية

النوع*: .... موسم: ....

رقم الأذن	الجنس	التاريخ	أعراض المرض	الحالة المرضية	العلاج	فترة العزل	النتيجة

* لكل نوع سجلاته الخاصة به

شكل (٦-١٤): سجل الحالات المرضية

سجل الدخل لصوبة الأرانب

التاريخ	أرانب لحم			أرانب تربية		الفروة	الزرق	إجمالى	ملاحظات
	عدد	وزن	الثمن	عدد	الثمن				

شكل (٦-١٥): سجل الدخل لصوبة الأرانب

سجل المصروفات لصوبة الأرانب

التاريخ	العلف		أدوية ومطهرات			الأدوات			عاملين		مياه	كهرباء	غاز للتدفئة	معمل بيطرى	مواد أخرى			ملاحظات
	الوزن	الثمن	النوعية	عدد	الثمن	النوعية	عدد	الثمن	عدد	الأجرة					النوعية	عدد	الثمن	

شكل (٦-١٦): سجل المصرفات لصوبة الأرانب

اختيار ذكور وإناث التربيـــة Selection of Breeding Bucks and Does

الصفات المهمة بالنسبة للأمهات هى معدل قبول الحمل وحجم البطن عند الميلاد والفطام ومعدل نمو الخلفة مقدرتها على الرضـــاعة والمقاومــة للأمراض وجودة الفرو وطول مدة الإنتاج. أن اختيار الأمهات عن طريـــق غير مباشر بتقدير أوزان البطن ككل عنــد ٢١ يــوم (مقــدرة الأم علـــى الرضاعة) يكون من الوسائل الفعالة لتحسين أداء الأمهات فى الأجيال التالية. أيضاً بالرغم من أن متوسط أوزان الأرانب عند عمر ٥٦ يوم ينخفض مـــع زيادة حجم البطن إلا أنه عند إختيار أرانب التربية فأنه يجب اختيار الأثقـــل بغض النظر عن حجم البطن.

الصفات المهمة بالنسبة للذكور هى الخصـــوبة مـــن حيـــث نســـبة التزاوجات الخصبة وحجم البطن عند المـــيلاد ومعـــدل النمـــو حتـــى وزن التسويق (٥٦ يوم) والمقاومة ضد الأمراض وجودة الفرو والذبيحة. الاهتمام بصفات الذكر ذات أهمية كبيرة حيث أن معلوماته الوراثية تنتشر إلى نســـل العديد من الإناث أى أنه أكثر تأثيراً من الإناث فى نقل الصفات بشكل سريع. عموماً اختيار الذكور يكون من نسل الأمهات Dam المتفوقة فـــى صـــفات الأمومة ومن نسل الآباء Sire الممتازة فى أوزان التسويق. مـــن الصـــفات المهمة الأخرى بالنسبة للذكور هو كفاءة التحويل الغذائى والتى تقـــود إلـــى زيادة وزن الجسم عند التسويق وربما لأن هذا يحتاج إلى إجراء التجـــارب وبالتالى أيدى عاملة فأن اختيار الذكور علـــى أســـاس الأوزان التســـويقية المتفوقة يكون هو الوسيلة الفعالة فى هذا المجال. ولأن صـــفات الخصـــوبة منخفضة التوريث فلا ينصح بانتخاب الذكور على أساسها وعادة يفرز الذكر عندما يقل متوسط حجم البطن أو تزيد نسبة نفوق نسله حتى ٥٦ يوم وذلـــك إلى حدود معينة تعتبر قيم تحكمية Arbitrary Values يحددها المربى مع مـــا

يلائم أهدافه واحتياجاته. قرارات اختيار أو فرز الذكور تتم بعد عدد لا يقـل عن ١٥ بطن (من كل الأمهات التى يتزاوج معها) وذلك حتى يكون هنـاك توازن لتأثير حجم البطن. عند وقت الاختيار فأنه يجب فحص الذكور عـن تقرحات الأطراف ويجب أن يكون كثيف الفروة وأسنان عادية.

الانتخاب Selection

عند تحسين الجودة الوراثية للقطيع تكون مرحلة اختيـار الصـغار الممتازة (ذكور وإناث) هى مرحلة ذات أهمية كبيرة فى تربية الأرانب وفى النهاية يتحسن أداء القطيع والذى يقاس بكمية اللحم المنتجة مـن الأرانـب. درجة التقدم فى التحسين الوراثى من خلال الانتخاب تعتمـد علـى قيمـة المكافئ الوراثى للصفة أو الصفات التى ينتخب لها وأيضـاً علـى العلاقـة الوراثية بين الصفات. مصطلح المكافئ الوراثى Heritability يعبـر عـن درجة التباين للصفة فى قطيع الأرانب والذى يرجع إلى الوراثة. فعندما يقال أن صفة ما عالية التوريث فأن انتخاب الحيوانات على أساسها (المتفوقين فى الصفة) يتبعه تحسين فى هذه الصفة فى الجيل التالى والدرجة التى نحصـل عليها من التحسين تكون أكبر وأكثر استجابة بالمقارنة بالإنتخاب على أساس صفات منخفضة التوريث. الصفات أما أن تكون وصفية Qualitative Traits (لون العين أو الفرو) وهى عادة متأثرة أو يتحكم فيها واحد أو عدد قليل من أزواج الجينات أو صفات كمية Quantitative Traits (أوزان الجسم، إنتـاج اللبن) وهى عادة متأثرة بالعديد من أزواج الجينات.

أ- الانتخاب للصفات الوصفية Selection for Qualitative Traits

هى عملية بسيطة عن الإنتخاب للصفات الكمية. إذا استخدمنا لـون الفرو الأبيض وهو صفة مهمة من الناحية التجارية فى شرح هذا النوع من الانتخاب فأنه يمكن بسهولة أن يتم إدخاله فى قطيع الأرانـب مـن خـلال

استخدام ذكر أبيض اللون. عند تزاوج الذكر الأبيض (التركيب الوراثى cc) مع عدة إناث ملونة (التركيب الوراثى CC) فأن كل النسل (F_1) الذى ينتج من هذا التزاوج يجب أن يكون ملون (التركيب الوراثى Cc) حيث أن:

c هو الأليل المتنحى والمعبر عن غياب اللون.

C هو الأليل السائد والمعبر عن التلوين.

وإذا ظهر أى من النسل ذات لون أبيض فهذا يعنى أن إحدى الإناث كانت خليطه Cc للون الأبيض. فإذا تم التزاوج بين ذكر وأنثى من F_1 فأنه ينتج نسل (F_2) يكون فيه ٢٥% منه ذات لون أبيض (التركيب الوراثى cc). هنا تأخذ هذه الأفراد البيضاء التى تنتج كل جيل ويعمل التزاوجات بينها ثم انتخابها مرة أخرى والتزاوج ... وهكذا حتى يتكون عندنا قطيع من الأرانب ذات اللون الأبيض. هنا يمكن التوصية بأنه عندما يريد المربى تطبيق هذا النوع من الانتخاب فأنه يجب ان يستخدم عدد من الحيوانات التى تمتلك الصفة المفضلة حتى نتجنب تأثير التربية الداخلية على صفات التناسل فى الأجيال التالية.

ب- الانتخاب للصفات الكمية Selection for Quantitative Traits

الصفة الكمية هى صفات مستمرة فى التوزيع بينما الصفة الوصفية هى صفات متقطعة بمعنى آخر فأنه عند تقرير لون الفروة فأنه يقال فروة بيضاء أو ملونة فقط بينما عند تقدير وزن الجسم (صفة كمية) فى قطيع الأرانب فأن الأوزان تتداخل ويمكن رسمها فى شكل منحنى التوزيع الطبيعى. وأيضاً الصفات الكمية يتحكم فيها العديد من الجينات التى يكون لها تأثيرات تجمعية (وراثية مضيفة) تظهر كلها متعاونة فى تعبير الصفة على الحيوان. بشكل مبسط فإذا افترض أن ١٠٠ جين تتحكم أو تسهم فى وزن

جسم الأرنب عند عمر ٥٦ يوم فإذا كان وزن الأرنب ٢ كيلو جرام فأن هذا التأثير التجمعى للـــ ١٠٠ جين هو المعبر عن ٢ كيلو جرام أى ان كل جين يسهم بـــ ٢٠ جرام. الصفات الكمية تكـــون ذات أهميـــة اقتصـــادية مثـــل الخصوبة والنمو والكفاءة الغذائية وإنتاج اللـــبن وكثافـــة الفـــرو ومقاومـــة الأمراض وجودة الذبيحة.

عموماً الصفات المرتبطة بالخصوبة تكون أقل توريثاً مـــن صـــفات النمو والكفاءة الغذائية التى لها قيم معتدلة بينما صفات الذبيحة تكون عاليـــة التوريث. قيم المكافئ الوراثى لا تعكس عدد الجينات التى تؤثر فى التعبيـــر عن الصفة حيث أنه دالة للتباين الوراثى فى الصفة.

إذا أراد المربى أن يحسن صفة ذات قيم مكافئ وراثى منخفضة فأن عليه أن يقـــوم بتحســـين الظـــروف البيئيـــة (علائـــق، إضـــاءه، درجـــة الحرارة.........) وهذا ربما يكون أكثر فاعلية عن عملية الانتخـــاب. فمـــن المعروف أنه حتى مع تواجد قطيع ذات كفاءة عالية فى أحد الصـــفات مـــع ظروف بيئية غير ملائمة يؤدى إلى سوء النتائج لهذه الصفات. أمـــا إذا أراد المربى تحسين صفات ذات قيم مكافئ وراثى مرتفعة فأنه غالباً مـــا تكـــون الاستجابة محسوسة فى هذه الصفات من جيل إلى آخر عن طريق اختيـــار الأفراد المتفوقة فى هذه الصفات وتزاوجهم فى الجيل التالى ينتج عنه تحسين فى الصفات ثم نختار الأفراد المتفوقة أيضاً ويتم التزاوج بينهم فـــى الجيـــل التالى ...وهكذا.



الباب السابع

التكاثر فى الأرانب

Rabbit Reproduction



الباب السابع

التكاثر فى الأرانب

Rabbit Reproduction

التكاثر هو عملية معقدة تحتاج إلى تعاون وتوافق هرمونى بين الذكر والأنثى فهناك الهرمونات المنظمة لإنتاج الحيوانات المنوية (الأسبرمات) فى الذكر والأخرى فى المنظمة لنمو وافراز البويضات من مبيض الأنثى.

ذكر الأرانب Rabbit Male

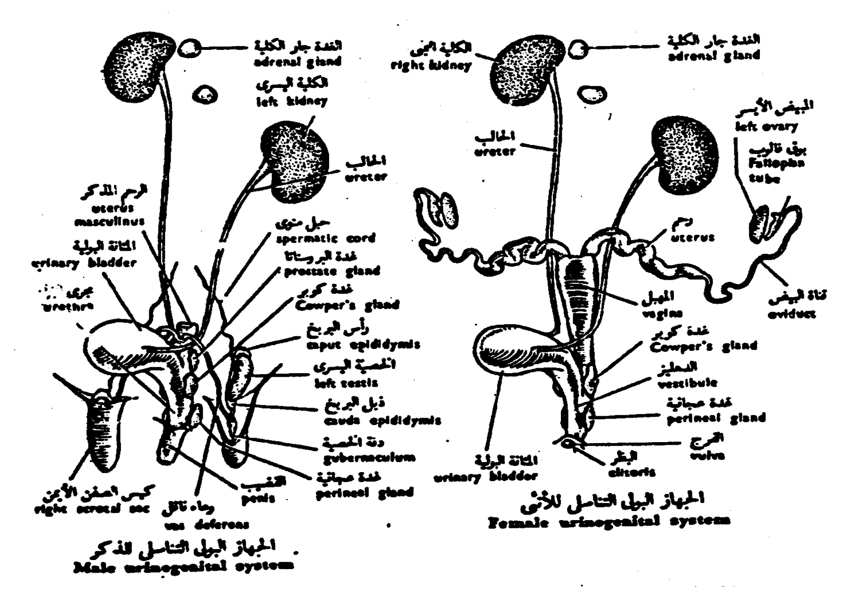
أعضاء الجهاز التناسلى Organs of Reproductive System

تنقسم أعضاء الجهاز التناسلى فى ذكر الأرانب كما هى فى شكل (٧-١) إلى أربعة أنواع من الأعضاء هم:

١- الأعضاء الجنسية الابتدائية:

هما الخصيتين testes والبربخ Epididymide. الخصيتين يقوما بإنتاج الحيوانات المنوية والهرمونات (الأندروجينات) والتى تؤثر فى الوظائف التناسلية وسلوك الذكر. الخصيتين عبارة عن كيسين ذات أبعاد ٣٥ × ١٥ ملليمتر ووزن حوالى ٢ جرام. الخصيتين مليئة بالأنابيب المنوية التى تتكون فيها الأسبرمات فى عملية يطلق عليها Spermatogenesis وهذه الأسبرمات هى الناقلة للمعلومات الوراثية من الذكر إلى الأنثى (البويضة) وبالتالى إنتاج أبناء يحملوا المعلومات الوراثية من كل منهما. تتكون وتتطور الأسبرمات فى جدران الأنابيب المنوية ثم تتحرك إلى تجويف الأنابيب ثم تنتقل إلى قمة الخصية ثم خارجاً إلى البربخ. الخلايا البينية (بين الأنابيب المنوية) هى خلايا خاصة لتغذية الأسبرمات النامية وأيضاً هى تنتج الأندروجينات التى ينظم إنتاجها هرمونات أخرى تفرز من الفص الأمامى للغدة النخامية.

الأندروجينات تتحكم فى عملية تكوين الأسبرمات والنشاط الجنسى فى الذكر. لذلك فأن الذكر المخصى Castrated لا يفرز الأندروجينات وبالتالى يبدى عدم الاهتمام بالإناث ويتشاجر مع الذكور الأخرى. البربخ هـو مكـان تخـزين الأسبرمات وتنضج فيه حتى تكون صالحة لإخصاب بويضات الأنثى وقـد تظل فيه فترة ٨ أسابيع حتى يتم الجماع فتقذف إلى مهبل الأنثى.



شكل (٧-١): الجهاز التناسلى لذكر وأنثى الأرانب

٢- الغدد الجنسية المساعدة:

يوجد غدتان مساعدتان لتسهيل حركة الأسبرمات هما:

أ- غدة البروستاتا Prostate Gland

ب- غدة كوبر Cowper's Gland

هما ينتجان إفرازات تضاف إلى الأسبرمات لتكون سائل القذف الذى يعرف بأسم السائل المنوى Semen. هذه الإفرازات تزيد من حجم القذفة Ejaculate حتى تسهل من حركة الأسبرمات خلال الجهاز التناسلى للذكر والأنثى وأيضاً تشتمل هذه الإفرازات على مواد غذائية للأسبرمات ومواد هلامية Gelatin تسد الجهاز التناسلى الأنثوى بعد عملية الجماع وأخيراً هى تحتوى على مواد تنبه مهبل ورحم الأنثى وتجعله فى حالة انقباضات مما يسهل للأسبرمات أن تتحرك لأعلى فى الجهاز التناسلى الأنثوى. هذه الغدد عادة تضيف إفرازاتها إلى السائل عند وقت القذف بالقرب من إتصال القنوات الناقلة مع مجرى البول. هناك غدة أخرى هى الغدة العجانية Perineal Gland وهى غدة غير تناسلية إفرازتها تعطى رائحة مميزة لذكر الأرنب.

٣- القنوات:

هى التى تتحرك فيها الأسبرمات بعد مغادرتها للخصيتين، الجزء الأخير من البربخ والقنوات الناقلة Vas Deferens ومجرى البول Urethra. القنوات الناقلة تحمل الأسبرمات من البربخ إلى مجرى البول وهذا الأخير هو قناة مشتركة لمرور البول والسائل المنوى إلى نهاية القضيب Penis والذى عنده يقذف السائل المنوى إلى مهبل الأنثى. المثانة Bladder تتصل بالمجرى البولى من خلف نقطة إتصاله مع القنوات الناقلة. الوعاء الناقل يفتح فى نهايته فى كيس وسطى صغير هو الرحم المذكر Uterus Masculinus

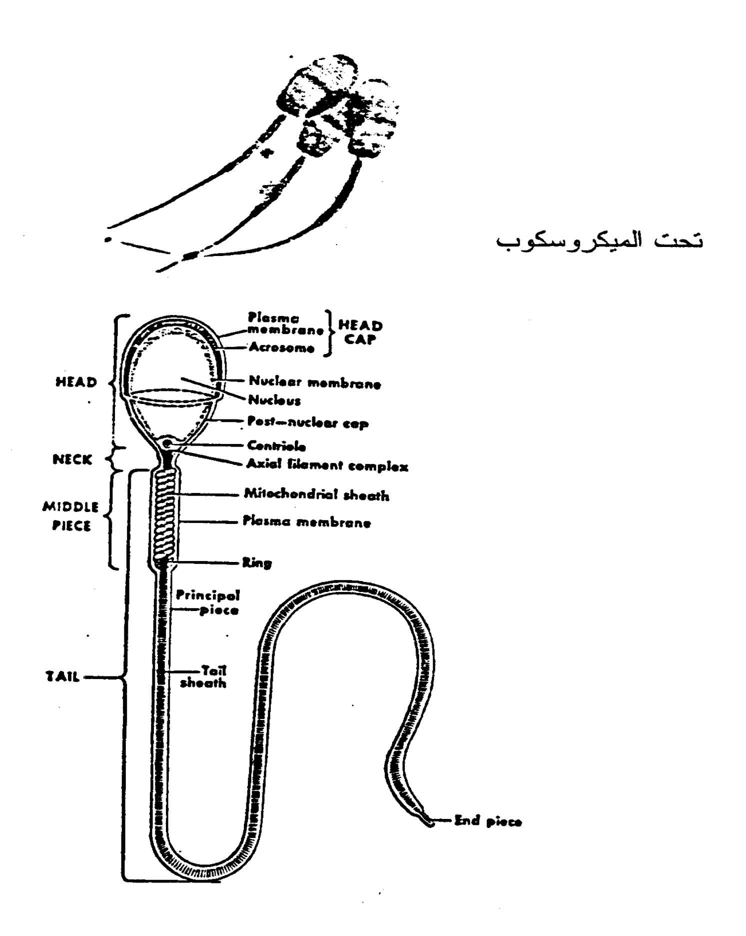
الذى يقع فى الجهة الظهرية لعنق المثانة ويفتح بها وهكـــذا يكونـــا الأثنـــين (الرحم المذكر والمثانة) مجرى البول الذى هو قناة بولية تناسلية تمتـــد فـــى الحوض من الناحية البطنية للمستقيم.

٤- الأعضاء التناسلية الخارجية:

هذه تشمل القضيب والصفن Scrotum وغلاف القضـــيب Prepuce. القضيب هو عضو انتصابى يستخدم فى إدخال القذفة إلى الجهاز التناســـلى للأنثى. عادة القضيب فى حالة رخوة ويتمدد فى غلافه ليصبح صلب نتيجـــة لتنبيه الجماع مما يسبب انقباض فى أوردة القضيب. هناك طرف حساس فى نهاية القضيب يعرف باسم حشفة القضيب Glans Penis عندما يـــتم تنبيهـــه بالمهبل فأن القضيب يقذف السائل المنوى. الصفن يتكون فى ذكر الأرنب من كيسين ليس عليهما شعر ويحتويان على الخصيتين. وظيفة الصفن هى حماية الخصية وتكون درجة حرارته أقل من درجة حرارة الجسم وعلى ذلك فأنـــه لا يمكن إنتاج أسبرمات إذا ظلت الخصيتين فى التجويف البطنى واكتســـبت درجة حرارة الجسم وهذه الحالة معروفة باسم Cryptorchidism وهى حدوث العقم للذكور نتيجة لوجود الخصيتين فى التجويف البطنى باستمرار وعـــدم نزولهما إلى كيس الصفن حيث تتأثر بدرجة حرارة الجسم.

الاسبرمات Spermatozoa

هى الحيوانات المنوية التى تحمل المعلومات الوراثية من الذكر إلى الجهاز التناسلى للأنثى حيث يتم اخصاب البويضات Ova. هذه الأســـبرمات لها رأس تحمل المعلومات الوراثية وذيل يقوم بحركة سوطية تدفعـــه إلـــى الأمام (شكل ٧-٢). الأسبرمات لا تصبح نشطة وتتحرك إلا بعد القذف إلى مهبل الأنثى حيث يكون هناك تركيز عالى من الأكسجين عما فـــى الجهـــاز التناسلى الذكرى. الخصيتين ينتجوا نحو ٥٠ إلى ٢٥٠ مليون اسبرم/يوم



شكل (٧-٢): الحيوانات المنوية للأرانب

وهذا يتأثر بالنوع وعمر الذكر والتغذية. إنتاج الأسبرمات يبدأ مع البلوغ Puberty ويستمر طوال الحياة التكاثرية للذكر. الأسبرمات التي لا تقذف تتحلل في البربخ والمكونات الأخرى تمتص في الدم والبعض منها ربما يمر إلى البول ومنه إلى خارج الجسم. إنتاج الأسبرمات من حيث العدد مرتبط مع وزن جسم الذكر حيث أن الأخير يعبر عن حجم الخصية.

النشاط التناسلي للذكور Reproductive Activity of Bucks

ذكور الأرانب تصل إلى النضج الجنسي بين ٤ – ٨ شهور من العمر ويتوقف ذلك على النوع والتغذية. من الدراسات البحثية وجد أن أرانب النيوزلندي إنتاجها اليومي من الأسبرمات يتزايد من عمر ٢٠ أسبوع وحتى مستوى النضج على نحو ٣١ أسبوع. حجم القذفه يتراوح بين مدى ١,٤ – ١,١ ملليلتر بمتوسط ٧، ملليمتر. عدد (تركيز) الأسبرمات يختلف بين الحيوانات المختلفة (داخل النوع أو بين الأنواع) وأيضاً بين القذفات المتتالية لنفس الذكر بين مدى ١٠ – ٣٠٠ مليون أسبرم/ ملليلتر بمتوسط ١٥٠ مليون أسبرم لكل قذفة. التلقيح الصناعي أثبت أنه يكفي مليون واحد من الحيوانات المنوية لتمام الأخصاب في إناث الأرانب وعلى ذلك فأن كل قذفات ذكور الأرانب تحتوي على أعداد كافية من الأسبرمات لإخصاب البويضات إلا إذا كانت القذفة خالية تماماً من الأسبرمات وهو ما يعرف بحالة Aspermic أو Dry Ejaculate نتيجة لمرض معين أو لعدم بلوغ الذكر.

عموماً ذكر الأرانب يوصف بأنه متعدد أو يكرر الجماع (متعدد القذف للسائل المنوي) مع الأنثى ويمكن الحصول منه على أكبر تركيز من الأسبرمات على فترات حوالي ٣,٦١ يوم هذه الفترات تزداد مع الذكور الكبيرة. ومن الدراسات البحثية أتضح أن اللقاء أو الجماع العدواني للذكر مع الأنثى يتلازم مع كبر حجم قذفه السائل المنوي وانخفاض تركيزها وزيادة

فى نسبة الأسبرمات الحية بها. أيضاً استخدام الفرو الأبيض أثناء جمع السائل المنوى بالمهبل الصناعى يؤدى إلى زيادة حجم وتركيز السائل المنوى وزيادة فى نشاط الأسبرمات. قد يستخدم هرمون الثيروكسين Thyroxine لحقن الذكور لتحسين خصوبته فى فترات درجات الحرارة العالية أثناء الصيف. على أى حال التناسل فى الأرانب ليست مشكلة الذكور حيث أنها تنتج وبكميات كافية اسبرمات وتكرر التزاوج مع الأنثى بطريقة فطرية ولا تحتاج إلى تشجيع من جانب المربى.

أنثى الأرانب Rabbit Female

أعضاء الجهاز التناسلى Organs of Reproductive System

يتكون الجهاز التناسلى فى أنثى الأرانب (شكل ٧-١) من مبيضان، قناتى فالوب (قناتى البيض)، رحمان، أثنين عنق رحم، مهبل، الأعضاء التناسلية الخارجية.

١- المبيض Ovary

هو العضو الذى ينتج البويضات Ova وهرمونات الأستروجين والبروجيسترون. يتمدد المبيضان داخل التجويف البطنى بالقرب من الكليتان وهو ذات شكل بيضاوى أبعاده ٢٠ × ١٠ ملليمتر ويزن الواحد ٠,٥- ٠,٧٥ جرام وهذا يعتمد على درجة نشاط المبيض. النسيج الوسطى فى المبيض به أنسجة ضامة تحتوى على أعصاب وأوعية دموية. الطبقة الخارجية للمبيض هى القشرة Cortex تحتوى على البويضات فى مراحل مختلفة من النمو. عند وقت الميلاد تحتوى قشرة المبيض على آلاف من البويضات غير النامية وعند البلوغ وخلال الحياة الإنتاجية للأنثى تخضع هذه البويضات للنمو تحت تأثير الهرمونات وأما أن تفرز بالتبويض Ovulation أو تحلل وتمتص داخل الجسم.

٢ – قناة فالوب fallopian Tube

قد تسمى قناة البيض Oviduct. هى المكان الذى يحدث فيه إخصاب البويضات بالأسبرمات وأيضاً لها وظائف فى عمليـــة نضـــج الأســـبرمات Capacitation وأخيراً هى مكان حدوث النمو المبكر للجنين. بدايـــة قنـــاة البيض تكون كبيرة ومفتوحة مثل القمع ولذلك هو يسمى قمع فالوب وهـــو يحيط جزئياً بالمبيض وعند وقت التبويض تنزلق البويضات من المبـــيض إلى داخل قناة فالوب.

٣ – الرحم Uterus

هو العضو الذى يحدث به معظم النمو الجنينى وأيضاً يسهم بـــالقوة العضلية التى تخرج الأجنة من الجهاز التناسلى عند الميلاد. الرحم يتكون من قرنين Horns منفصلين يحملان الأجنة القادمة من قناتى البيض.

٤ – عنق الرحم Cervix

هو بوابة نهاية قرنى الرحم اللذان يفتحان فى مهبل Vagina واحـــد مشترك. وظيفة عنق الرحم أنه يمثل صمام عضلى يحفظ القرنان الرحميان مغلقان ماعدا فى وقت التلقـــيح والـــولادة. المهبـــل هـــو المســـتقبل الأول للأسبرمات عند التزاوج.

٥ – الأعضاء التناسلية الخارجية External Genitalia

وهى تشمل التجويف البولى التناسلى الذى هو استمرار للمهبل وهـــى الغرفة التى يفرغ فيها المجرى البولى البول. الأحرف الخارجيـــة للتجويـــف البولى التناسلى تكون الفرج Vulva والذى يستخدم كمؤشر على مدى القبـــول الجنسى للأنثى من حيث درجة طراوته ولونه. أخيراً يوجد البظـــر Clitoris

الذى يتمدد داخل التجويف البولى التناسلى ينتهى من الخارج بجزء حساس هو حشفه البظر Glans Clitoris وهو يبرز من الفتحة البولية التناسلية.

فى الجهاز التناسلى لأنثى الأرنب أيضاً يوجد غدد مساعدة مثل غدة كوبر التى تفرز سائل يسهل من حركة السائل المنوى داخل الجهاز التناسلى للأنثى وأيضاً غدة عجانية التى تعطى رائحة مميزة للأنثى.

دورة الشبق والتبويض Estrus and Ovulation

إناث الأرانب تصبح قابلة للتزاوج مع الذكر على نحو ٣,٥ شهر من العمر وتكون قادرة على إنجاح الحمل على ٤ – ٤,٥ شهر. هذه الأعمار تختلف على حسب سلالة الأرنب فالأنواع الصغيرة تصل إلى هذه الأعمار مبكراً عن الأنواع الثقيلة والمتوسطة. مستوى ونوع التغذية أيضاً يؤثر فى هذه الأعمار حيث أنه من الأمور الهامة أن تحقق الأنثى الوزن الملائم لهذه الأعمار فأن حجم الجسم يستخدم كمؤشر عن تطور الجهاز التناسلى الأنثوى. عموماً لا ينصح بأن تدخل الإناث فى التزاوج فى أول شهور البلوغ حيث أن أجسامها فى هذه المرحلة ما زال ينمو فإذا استخدموا فى التزاوج يتأخر وصولهم إلى حجم البلوغ الملائم نتيجة لتربية صغار فى هذا العمر.

إناث الأرانب ليس لها دورة شبق محددة أو روتينية كما فى الثدييات الأخرى. عند وقت البلوغ الهرمون المنبه لنمو حويصلات المبيض (المحتوية على البويضات) FSH Follicle- Stimulating Hormone يفرز من الفص الأمامى للغدة النخامية فتبدأ الحويصلات فى النمو مع تطور البويضات داخلها. الخلايا الحويصلية حول البويضات تزداد تدريجياً إلى عدد كبير من الطبقات حتى تبرز البويضة على سطح المبيض. الحويصلات يزداد إنتاجها للأستروجينات وهى الهرمونات التى تجعل الأنثى Doe تقبل الذكر Buck فى

التزاوج. تطور الحويصلات عادة يحدث في موجات حوالى ٥ –١٠ حويصلات في كل مبيض وبنفس مرحلة التطور في المبيضان الأيمن والأيسر ولكن هناك أيضاً في كل منهما حويصلات أخرى في مراحل مختلفة من التطور. عندما تصل الحويصلات إلى الحجم الناضج فأنهم يظلوا نشيطون في إنتاج الأستروجينات لمدة نحو ١٢ – ١٤ يوم (فترة قبول الذكر) وبعدها إذا لم يحدث تبويض فأن هذه الحويصلات سوف تتحلل مع إنخفاض في مستوى إنتاج الأستروجين وبالتالى ينخفض درجة قبولها للذكر. بعد نحو ٤ أيام من عدم التبويض تبدأ موجة جديدة من الحويصلات في المبيض في التطور وإنتاج الأستروجينات مرة أخرى وهكذا فأنه يمكن القول أن أنثى الأرانب لها دورة شبق ١٦ – ١٨ يوم منهم ١٢ – ١٤ يوم تقبل فيها الذكر و ٤ أيام ترفض فيها الذكر. المشكلة هنا أنه لا تظهر سلوكيات معينة على الأنثى تبدى فيها هذه المراحل مثل الحيوانات الأخرى ولذلك يمكن القول بأن أنثى الأرانب مستمرة الشبق. هذه الفترات تختلف كثيراً بين الأفراد أو الأنواع ودرجة التنبيه الجنسى والعوامل البيئية مثل التغذية والحرارة تكون مؤثرة في ذلك.

يحدث التبويض في الأرانب فقط نتيجة للتنبيه الخارجى الذى يحدث للأنثى عند التزاوج فأحتكاك الذكر بها وامتطاءه لظهرها مع الحركة الترددية عليها لمحاولة إدخال القضيب في جهازها التناسلى لإتمام عملية قذف السائل المنوى ونهاية التزاوج هو التنبيه الحركى المسبب للتبويض. الإثارة الجنسية للأنثى مثل الاحتكاك بكثرة في جدران القفص أو ركوب إحدى الإناث لها ربما يحدث التبويض وهو ما ينتج عنه الحالة المعروفة باسم الحمل الكاذب. عند حدوث التنبيه الجنسى للأنثى فأن هرمون LH Luteinizing Hormone يفرز من الفص الأمامى للغدة النخامية مما يتسبب عنه إحداث التبويض. التبويض يبدأ بتمزق الطبقة الخارجية للحويصلات الناضجة بعد ١٠ ساعات

من حدوث التنبيه وتنزلق البويضات من الحويصلات حيث يلتقطها قمع فالوب ثم إلى داخل قناة فالوب. عدد البويضات المتحررة من كل مبيض هـو أحـد العوامل المحددة لحجم البطن وأيضاً يدخل في هذا عدد البويضات المخصبة وكذلك عدد البويضات المخصبة التي تكمل عمليات التطور في الرحم.

عند حدوث التبويض، خلايا الحويصلات الممزقة في المبيض تتطور إلى الجسم الأصفر Corpus Luteum الذي يقوم بإنتاج هرمون البروجستيرون الذي يكون ضروري طوال فترة الحمل حيث أن له عدة وظائف تتلخص في النقاط التالية:

١- المحافظة على الحمل وتطور الأجنة.
٢- منع الانقباضات العضلية للرحم.
٣- التنبيه لإنتاج العناصر الغذائية اللازمة لتطور الأجنة.
٤- رفض الأنثى للذكر أثناء الحمل.

الجسم الأصفر يبدأ نشاطه الإفرازي في خلال ٣ ايام من التبـويض ويستمر طوال فترة الحمل. إنتاج البروجستيرون يكون عند مستويات عاليـة ومتزايدة حتى ١٤ يوم من الحمل ويظل ثابت المستوى بعد ذلك حتى آخـر أسبوع الذي فيه ينخفض مستوى إفرازه. في نهاية فترة الحمل والولادة يبـدأ في نفس الوقت تطور لبعض الحويصلات في المبيض مما يزيد من إنتـاج الأستروجين وبالتالي تصبح الأنثى في حالة مـن قبـول الـذكر للتـزاوج والتبويض مرة أخرى بعد الولادة مباشرة. هذا يعني أن زيـادة مسـتويات الأستروجين في عدم تواجد الحمل يساعد على قبول الـذكر بينمـا زيـادة مستويات البروجستيرون وانخفاض الأستروجين يقلل من احتمـالات قبـول الذكر.

الأخصاب والأستزراع والحمل Fertilization, Implantation and Pregnancy

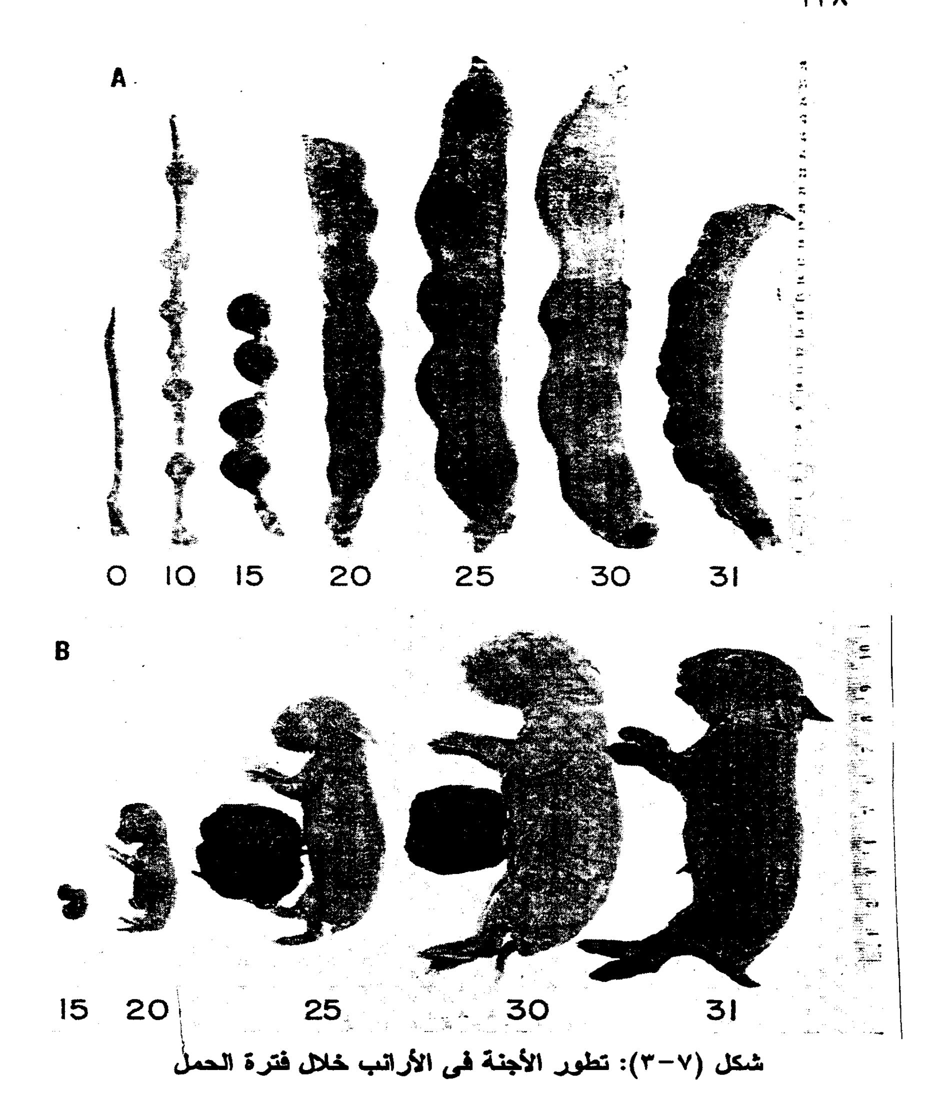
عند وقت التزاوج يقذف الذكر عدة ملايين من الأسبرمات فى مهبل الأنثى وهى تتحرك إلى أعلى فى الجهاز التناسلى الأنثوى بمساعدة انقباضاته إلى أن تصل إلى الجزء الأوسط من قناة فالوب حيث يحدث الأخصاب بين الأسبرمات والبويضات. عدة آلاف فقط من هذه الملايين من الأسبرمات هى التى تصل إلى موقع إخصاب البويضات. قبل أن يكون الأسبرم قادر على الأخصاب فأنه يجتاز سلسلة من التغيرات للتغلب على بعض العوامل المثبطة له فى السائل المنوى وهو ما يعرف بعملية Capacitation وهى تأخذ نحو ٦-١٠ ساعات. التبويض يحدث بعد ١٠ ساعات من التزاوج وتتحرك البويضات من المبيض إلى مكان الأخصاب فى أقل من ١٠ دقائق وهذه البويضات تظل حيه لفترة قصيرة نحو ٦ – ٨ ساعات فقط. هذا يتيح فرصة من الوقت لكى تصل الأسبرمات إلى قناة فالوب وهى ناضجة بعد التخلص من العوامل المثبطة لأخصاب البويضات. إذا تم الأخصاب بالأسبرمات غير مكتملة النمو يسبب زيادة فى عدد الأجنة المشوهة. الأخصاب يعنى دخول أحد الأسبرمات إلى البويضة وتندمج مادته الوراثية (نواة الأسبرم) مع المادة الوراثية للبويضة (نواة البويضة). عند دخول أحد الأسبرمات إلى البويضة فأن هناك بعض التغيرات تحدث فى غشاء البويضة لمنع دخول أى أسبرم آخر. بعد هذا الأندماج تبدأ البويضة المخصبة (الزيجوت أو الجنين فى مراحله الأولى) فى الانقسام والذى يصل فى قناة فالوب حتى مرحلة ٨ أو ١٦ خلية وهذا يأخذ نحو ٧٢ ساعة.

ينتقل الجنين بعد ذلك إلى الرحم حيث يتم تغذيته على العناصر الغذائية التى تدخل إلى الجنين عن طريق الانتشار من خلال خلايا الغشاء الخارجى. بعد ٧ أيام يصبح الجنين كبير ويلتصق بجدار الرحم والمشيمه Placenta تبدأ فى التكوين وهو ما يعرف بعملية الأستزراع الرحمى. المشيمة

هى إتصال بين الجهاز الدورى فى كل من الجنين والأم وهنا الإتصال يكون غير مباشر أى أن الأوعية الدموية للجنين والأم يمـــران بجانـــب بعضـــهما ويحصل الجنين على الأكسجين والعناصر الغذائية عن طريق انتشارها مـــن الأوعية الدموية للأم إلى الأوعية الدموية للجنين بينما تأخذ الفضلات الإتجاه المعاكس من الجنين إلى الأم. يجب ملاحظة أنه رغم وجود رحمين منفصلين و ٢ عنق رحم فى انثى الأرانب إلا أنه ليست هناك فرصة لإنتقال الأجنـــة بينهما لأنه لا يوجد جسم رحم مشترك هنا كما فى حيوانـــات أخـــرى مثـــل الخنازير. الأجنة تستمر فى زيادة وزنها ففى إحدى الدراسات فى هذا المجال وجد أن أجنة أرانب النيوزلندى الأبيض تكون بمتوسط جـــرام واحـــد عنـــد ١٤ - ١٦ يوم من الحمل وحوالى ٥ جرام عند ١٨ - ٢٠ يوم من الحمـــل ويصبح ٦٠ جرام عند الميلاد. تطور الأجنة داخل الجهاز التناســـلى لأنثـــى الأرانب يشاهد فى شكل (٧-٣).

مدة الحمل Gestation Period

فى الأرانب تنتهى مدة الحمل بعد نحو ٣١-٣٢ يوم ولكن فى مـــدى من ٢٩ إلى ٣٥ يوم. مدد الحمل الطويلة تكون عادة فى حالة حجم الـــبطن الصغيرة (عدد قليل من الخلفة) وهنا تكون الصغار أثقل عند الميلاد (أكبـــر من ١٠٠ جرام) عن هؤلاء الذين ينتجوا من بطون كبيرة ومدة حمل أقصر. وزن الميلاد يختلف من ٢٥ إلى ٩٠ جرام وهذا يعتمد على عمر ونوع الأم وعدد الصغار فى البطن والتغذية.......قد تموت الأجنة خلال فترة الحمـــل بسبب حالة مرضية أو عامل وراثى ينتج عنه ضمور أو توقف نمو الأجنة، Fetal Atrophy مما يؤدى إلى موت أكثر الأجنة خاصة فى حالة الأمهـــات ذات التراكيب الوراثية النقية عن الخليطة منها.



شكل (٧-٣): تطور الأجنة فى الأرانب خلال فترة الحمل

العوامل المانعة لحدوث الحمل Foctors That Prevent Conception

هناك عدة عوامل تؤثر فى معدلات حدوث الحمل فى الأرانب

١ - العقم المؤقت Temporary Sterility

موسم التزاوج فى الحياة الطبيعية للأرنب البرى يكون خلال الربيع وبداية الصيف ويكون غير منتج فى الأوقات الأخرى حيث تكون المبايض غير نشطة وتفشل فى إفراز البويضات والذكور تفشل فى إنتاج الحيوانات المنوية. عند الاستئناس قصر الإنسان هذه الفترة غير المنتجة فى الأرانب وإذا دخلت الإناث فى فترة طويلة تكون فيها غير منتجة فأنه يكون من الصعب إرجاعهم إلى حدوث الحمل. عموماً هذه الفترة ربما تكون ٤-٥ شهور وتمتد أكثر من ذلك فى المناطق ذات درجات الحرارة العالية. الذكور تكون أكثر تأثراً بدرجات الحرارة المرتفعة عن الإناث ولكن فى النهاية فأن الجنسين يتأثران.

العقم المؤقت قد يكون بسبب العليقة من حيث توازنها أو إنخفاض الكمية المقدمة منها وهذا خاصة أثناء فترة تغيير الأرنب لفروته فأن نمو الفروة الجديدة يكون عبأ على نشاط الذكر والأنثى ولذلك فأن حدوث الحمل ربما يتاخر. إذا ظل الحيوان دائم عدم الخصوبة بعد ذلك، فأنه يجب استبعاده. انخفاض الخصوبة فى الشتاء يكون بسبب التغذية غير الملائمة وأيضاً الأرنب يستخدم كمية كبيرة من غذاءه اليومى لإنتاج حرارة للحفاظ على درجة حرارة جسمه وبالتالى تنخفض كمية الطاقة المتاحة لأجل عمليات التكاثر ولذلك يجب ضبط درجة حرارة العنبر وزيادة مخصصات الغذاء اليومية للأمهات فى الشتاء بنحو ٢٥%.

عند عمل الانتخاب بين الأباء فى نهاية الموسم يجب أن يختار الأباء التى تنتج بانتظام وليس هناك فترات طويلة بين البطون. استخدام الفيتامينات

والإضافات الغذائية الأخرى خلال الفترة غير المنتجة يكون غير فعال فـــى إعادتهم للإنتاج. فى خلال فترة العقم المؤقت إذا حدث حمل فأن نسبته تكون منخفضة وحجم البطن ووزن المواليد يكون صغير والإنـــاث ربمـــا تهمـــل صغارها. موسمية الخصوبة ربما تتأثر بالإضاءة ودرجة الحرارة فنجد أنـــه أثناء تناقص طوال اليوم تنخفض الإفرازات الهرمونية التكاثرية مـــن الغـــدة النخامية (أثناء الحياة البرية). ولكن فى صوبات الأرانب الحديثة ومع الحفاظ على طول اليوم داخل الصوبة باستخدام الإضاءة الصناعية يساعد ذلك على تلاشى هذا التأثير. مدة الإضاءة المستخدمة ١٦ ساعة/ يوم تكـــون مناســـبة لمعظم المناطق.

عمر النضج الجنسى للذكور والإناث يختلف بين السلالات وطالما أن الإناث تعطى العدد المعقول من البطون وهذا ربما حتى ٢,٥ – ٣ سنوات أو قد تمتد إلى ٤ سنوات وهذا أيضاً يختلف بين الأفراد والسلالات. فى القطعان التى تستخدم النظام المكثف فى الإنتاج فأن نحو ١٠٠% من الإناث تســـتبدل كل عام وهذه المستويات العالية من الفرز تكون مرغوبة للأســـتمرار فـــى الأداء الممتاز للقطيع.

٢- الظروف الطبيعية Physical Conditions

الأرانب التى تكون شاذة فى وزنها (سمينة، رفيعة) تفشل فى حدوث الحمل ويصبحوا ذات عقم دائم وهنا يجب تعديل العليقة وعدم استخدامهم فى التزاوج حتى يصبحوا فى أفضل الظروف. قد تستخدم طريقة تحديد الغـــذاء مع كمية من التبن للأرانب الثقيلة بينما الآخرين المتصفين بأنخفاض الـــوزن فأنه يجب تزويد كميات الغذاء المقدمة لهم مع الحبوب والتبن.

٣- الحمل الكاذب **Pseudopregnancy**

هذه الظاهرة ربما تحدث عن طريق تزاوج غير مخصب أو عن طريق التنبيه الذى قد يحدث من ركوب أنثى لأنثى أخرى أو ركوب الخلفة للأم أو يمكن إحداث التبويض صناعياً دون تواجد الأسبرمات فى الجهاز التناسلى للأنثى. كل هذه المسببات تجعل الأنثى تبدأ فى عملية التبويض ويتكون الجسم الأصفر الذى يفرز هرمون البروجستيرون وهذا يجعل الأنثى يظهر عليها أعراض الحمل وذلك دون أخصاب البويضات وتبدأ فى ندف فروها عند اليوم ١٥ - ١٦ من هذا التنبيه وتختفى هذه الحالة فى اليوم ١٧ حيث يبدأ الجسم الأصفر فى التحلل ويرجع الرحم إلى حجمه الطبيعى. خلال فترة الحمل الكاذب الأنثى لا تقبل الذكر فى أى تزاوج وإذا تم ذلك لن يكون لهذا التزاوج أى نتيجة حيث أن هرمون البرجستيرون يمنع الأسبرمات من القيام بوظائفها أو حركتها خلال الجهاز التناسلى الأنثوى. ولهذا كله فأنه يجب أن تربى الإناث بشكل فردى كلما امكن على الأقل قبل ١٨ يوم من التزاوج.

٤- الأمراض **Diseases**

معظم الأرانب المستأنسة تكون خصبه طوال العام ماعدا فترات الأجهاد المناخى التى قد تطول مثل ٢-٣شهور/ عام. تنخفض الخصوبة فى الأرانب بسبب فشل ٢٠-٢٥% من الإناث فى التبويض بعد الجماع. هناك عدة أمراض تسبب إنخفاض الخصوبة والفشل فى إحداث الحمل هى:

١- زهرى الأرانب Rabbit Syphilis

٢- ألتهاب الصدر Mastitis

٣- عدوى الرحم Metritis

٤- أمراض الباستيرلا Pasturellosis Diseases

٥- تسمم الحمل Pregnancy Toxemia

٦- العرقوب المتقرح Sore Hocks

٥- احتجاز الأجنة Retained Fetus

فى حالات قليلة ربما تفشل الإناث فى الولادة كلياً وبالتالى فأن الأجنة الموجودة فى الرحم تمتص والعظام سوف تظل متواجدة فى الرحم لفترة طويلة. هذه الحالات يمكن تشخيصها عن طريق الجس ونادراً ما يحدث لها حمل مرة أخرى ولذلك يجب فرزها.

الولادة وعناية الأم Parturition and Maternal Care

إنخفاض مستوى هرمون البرجستيرون المفرز من الجسم الأصفر فى الفترة الأخيرة من الحمل وتغير النسبة بينه وبين هرمون الأستروجين ربما يكون هو بطريقة ما المنبه إلى السلوك المعروف ببناء العش وهو ما يشاهد من أنثى الأرنب قبل الولادة بأيام قليلة. بناء العش يعتمد على المواد التى يصغها المربى فى صندوق العش والفرو المندوف من الأم. عموماً جودة العش الذى تجهزه الأم والوقت المستخدم فى بناءه يتوقف على نوع الأم ومدى خبرتها السابقة ومواد العش وموسم السنه. جودة العش الآن من ضمن الصفات التى تدرس ويختار على أساسها أمهات التربية للموسم التالى.

الولادة تحدث كأستجابة لإنخفاض مستوى هرمون البروجستيرون، الذى من وظائفه الحفاظ على عضلات الرحم فى حالة هادئة مسترخية أثناء فترة الحمل، والأفراز المباشر لهرمون الأوكسيتوسين Oxytocin من الفص الأمامى للغدة النخامية الذى يسبب أنقباض لعضلات الرحم مما يجبر الأجنة على الخروج منه. الولادة تحدث عادة فى الصباح الباكر وتأخذ نحو ٣٠ دقيقة وتولد الصغار فردياً على نحو ١-٥ دقائق/ صغير. الأنثى تجثم بالعش وتخرج الصغار وتلعق كل صغير عند ميلاده وقد ترضع الصغار المولودة مبكراً من الأم مما يساعد على سهولة عملية الولادة حيث ان الرضاعة تنبه إلى إفراز المزيد من هرمون الأوكسيتوسين. وقد تستمر الولادة طوال يوم أو

يومين وأحياناً قد تلد جنين واحد فى يوم والباقى فى اليوم التالى. الصغار عند الميلاد تكون ليس لها شعر ومقفولة العينان والأذنان. بعد الولادة تأكل الأم المشيمة وربما الصغار الميتة إذا لم يزيلهم المربى بسرعة وهذا السلوك شائع بين الحيوانات حتى من غير أكلات اللحوم مثل الأرانب. تصرف الأم هذا يزيد من فرص الحياة للصغار لأن فضلات الولادة قد تجذب القوارض أو تعمل كمصدر لأزدياد أعداد البكتيريا وبالتالى إنتشار الأمراض البكتيرية.

عدد ووزن الصغار فى البطن سواء فردياً أو ككل يتوقف على نوع الأم وعمرها وحجمها وأيضاً التغذية والظروف البيئية الأخرى. من المستحسن الحصول على اوزان عالية للخلفة عند الميلاد لأن هناك علاقة بينهما وبين النمو بعد ذلك. الذكور تكون أثقل وزناً عن الإناث عند الميلاد وعددهم أكثر ولكن معدلات النفوق يكون أكبر فى الذكور عن الإناث. الأنواع الصغيرة من الأرانب مثل Polish عادة تنتج أقل من ٤ صغار فى البطن بينما الأنواع الكبيرة مثل النيوزلندى الأبيض والكاليفورنيا تنتج بمتوسط ٨-١٠ صغير/ بطن. التغذية السيئة للأمهات ينتج عنها خلفة صغيرة الحجم أو ضعيفة أو ميته أو قد تمتصها الأم قبل الميلاد لعدم اكتمالها. أيضاً الإناث السمينة ربما تجهض قبل الميلاد ولا تكمل الحمل.

الصغار تبدأ فى زيادة وزنها عن طريق الرضاعة ويبدأ نمو شعرها قبل ٤ أيام من عمرها والعينان والأذنان تفتحان خلال ٧-١٠ أيام من العمر. الإناث قد تأكل زرق الصغار للحفاظ على نظافة العش والصغار تتبول أيضاً ولذلك يجب على المربى وضع فرشه سميكه فى صندوق العش (على حسب الموسم) وأيضاً ملاحظة العش يومياً لتغيير أى جزء مبتل من الفرشة.

بعض الإناث وخاصة الصغيرة منها تكون عصبية بشكل مميـز أو بسبب حدوث أضطراب لهم أثناء الولادة مما يدفعهم إلى الولادة خارج العش (البعثرة Scattering) على أرضية القفص أو ربمـا تأكـل بعـض أو كـل صغارها (أكل النوع Cannibalism) وسبب هذه العادات السيئة غير معروف ولكن يلاحظوا دائماً مع الأمهات التى تبنى عش سيئ وهذا السـلوك غيـر المرغوب إذا تكرر يجب فرز الأم. عناية الأم بالصغار تكون مرة واحدة فقط كل يوم لمدة ٥ دقائق غالباً فى الليل او اقل وهى إذا دخلت العش مرة أخرى اثناء اليوم لا تعطى أى أهمية للصغار. الإناث المسـتثارة سـواء بحيـوان قارض أو أى إزعاج بالصوبة تحاول الدفاع عن صغارها وتقفز إلى العـش وربما يحدث هذا أضرار بالصغار ولذلك يجب وقايتهم من هذه المسببات.

الرضاعة Lactation

مقدار نمو الصغار خلال فترة الرضاعة Suckling Period خاصـة فى أول ٣ اسابيع والذى يعتمد فيها الصغار على لبن الأم كلياً يؤثر كثيراً فى أدائهم بعد ذلك. ولهذا فأن عملية الرضاعة تعتبر من العمليات التكاثرية مثل التبويض والحمل والولادة.

الغدد الثدييه Mammary Glands فى انثى الأرنب يمثلها ٨ حلمـات Teats (فى مدى ٦-١٠ حلمات) على البطن بحيث أن كل اربعة منهم تقـع على جانبى البطن. أنسجة هذه الغدد فى الأرانب تتشابه مع ما يوجـد فـى الأجناس الأخرى حيث تتكون من تركيبات مجوفة كرويـة تعـرف بأسـم الحويصلة اللبنية Alveoli يتكون فيها اللبن. اللبن يتكون فى الحويصلة عـن طريق الإنتشار المباشر لمكونات اللبن من الدم الذى يتواجد فـى الأوعيـة الدموية المغطية للحويصلة أو يتم تخليق المكونات داخل خلايـا الحويصـلة باستخدام المواد المنتشرة إليه من الدم. الحويصلات اللبنيـة هـو الوحـدات

الأساسية فى الغدد الثدييه وتكوين اللبن فيها هو عملية مستمرة. الغدد الثدييه أيضاً تحتوى على ما يمدها بالدم والأطراف العصبية وكميات مختلفة من الدهن. عندما يتكون اللبن فى الحويصلة اللبنية فأنه يخزن فيها لبعض الوقت وقد يتحرك فى الأجزاء العليا من القنوات (مكان لتخزين اللبن) حتى يحدث تنبيه الرضاعة بواسطة الصغار فيتحرك اللبن خلال سلسلة من القنوات إلى أسفل حتى يدخل إلى كيس وصمام الحلمة الذى يفتح فى نتوء خارجى (فتحة الحلمة).

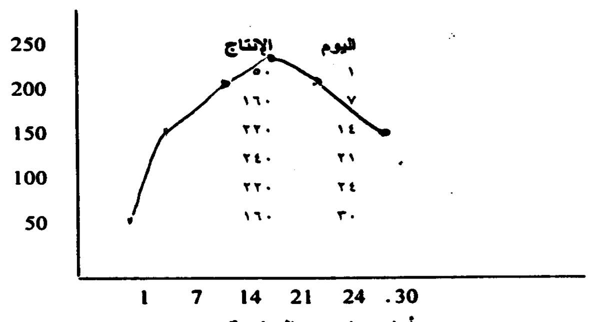
الغدد الثديية للأنثى تبدا فى التكوين أثناء المرحلة الجنينية وبعد الولادة ويتوقف تطورها حتى البلوغ وفى هذه المرحلة يزداد مستوى الأستروجين نتيجة للتكاثر مما يسبب تطور جزئى لنظام القنوات فى هذه الغدد. إفراز هرمون البرولاكتين Prolactin عند وقت ولادة الصغار ينبه إلى بدأ إنتاج اللبن. التنبيه الحادث من الرضاعة والذى يسببه الصغار المطالبة باللبن يكون المسئول عن استمرار إنتاج اللبن طوال فترة الرضاعة والتى قد تطول إلى نحو ٦-٨ أسابيع. وبالرغم من أن إنتاج اللبن هو عملية مستمرة فى الغدد الثديية إلا انه لا يكون متاح للصغار إلا بعد أن يؤدى تنبيه الرضاعة إلى إفراز هرمون الأوكسيتوسين الذى يؤدى إلى إنقباض العضلات حول الحويصلات اللبنية فينزل اللبن حتى مخزن الحلمة وشفط الصغار يؤدى إلى مرور اللبن إلى العضلة العاصرة فى الحلمة ومنها إلى فم الصغار.

كمية اللبن المنتج وتركيبه تختلف طوال فترة الرضاعة كما يلاحظ من جدول (٧-١).

جدول (٧-١): تركيب لبن الأرانب أثناء فترة الرضاعة

	أيام ما بعد الولادة					
	١	٧	١٤	٢١	٢٤	٣٠
الكمية المنتجة (جرام/يوم)	٥٠	١٦٠	٢٢٠	٢٤٠	٢٢٠	١٦٠
الماء (%)	٦٩	٧٤	٧٤	٧٣	٦٧	٦٣
البروتين (%)	١٤	١٤	١٣	١٣	١٦	١٧
الدهن (%)	١٤	٩	١٠	١١	١٤	١٨
اللاكتوز (%)	١,٦	٠,٩	١	٠,٩	٠,٨	٠,٢
الرماد (%)	١,٤	٢,١	٢,٠	٢,١	٢,٢	١,٨

يلاحظ من الجدول أن كمية اللبن المنتجة تزيد حتى نهاية الأسبوع الثالث وتنخفض بعد ذلك ومن المعروف أنه حول هذه الفترة (٢١ يوم من العمر) تبدأ الصغار فى تناول العليقة ويصبح لبن الأم أقل أهمية لهم. أيضاً تكوين اللبن يتغير عن هذه الفترة فينخفض الماء واللاكتوز وتزداد محتوياته من البروتين والدهن والرماد (يمثل المواد المعدنية مثل الكالسيوم). شكل (٧-٤) يمثل منحنى الرضاعة النموذجى فى الأرانب.



شكل (٧-٤): منحنى الرضاعة النموذجى فى الأرانب

الجدول (٧-٢) يوضح مقارنة بين لبن الأرانب واللبن الناتج من أجناس أخرى. لبن الأرانب أصفر اللون وأكثر لزوجة وهو عالى فى محتواه من البروتين والدهن والرماد عن لبن الأجناس الأخرى ماعدا لبن الفيران بينما نجد أن مستوى اللاكتوز منخفض فى لبن الأرانب. محتوى لبن الفيران مشابهة للبن الأرانب ولكن محتواه من الدهن عالى جداً.

جدول (٧-٢): مقارنة بين لبن الأرانب واللبن من أجناس أخرى

	الماء (%)	البروتين (%)	الدهن (%)	اللاكتوز (%)	الرماد (%)
الأرانب	٧٤	١٣	٩	١	٢,٢
الأبقار	٨٨	٣	٤	٥	٠,٨
الماعز	٨٧	٤	٤	٥	٠,٨
الإنسان	٨٧	٢	٤	٧	٠,٣
القطط	٨٢	٩	٣	٥	٠,٥
الفيران	٦٨	١٢	١٥	٣	١,٥

عندما تفطم الخلفة فأن التنبيه لإنتاج هرمون البرولاكتين ينخفض مما يؤدى إلى إنخفاض كمية اللبن المنتجة وحيث أنه ليس هناك أى تصريف للبن من الحويصلة اللبنية فأنها سوف تمتلئ باللبن وهذا سوف يمنع إنتاج المزيد منه. إنخفاض التنبيه وإمتلاء الحويصلة اللبنية يسبب ظاهرة الجفاف التام Drying- off Phenomenon وعند وقف إنتاج اللبن فإن اللبن الموجود فى الحويصلات سوف يعاد إمتصاصه تدريجياً إلى الدم وسوف ترتد الغدد الثديية إلى حجمها بعد ذلك.

الدراسات البحثية فى محاولة زيادة إنتاج الأرانب من اللبن لما له من فائدة على نمو الصغار نجحت بشكل علمى فى ذلـك وكانـت المحـاولات تتضمن:

١- الحقن بهرمون الأوكسيتوسين أثناء الرضاعة.

٢- استخدام الإضاءة فى تقسيم اليوم إلى يومين وبالتـالى الأنثـى ترعـى صغارها مرتين فى اليوم الواحد الفعلى.

٣- الانتخاب للأمهات التى تمتلك عدد ١٠ حلمات وبالتالى تزداد مصـادر إنتاج اللبن.

الباب الثامن

أساسيات تغذية الأرانب

Principles of Rabbit Nutrition



الباب الثامن

أساسيات تغذية الأرانب

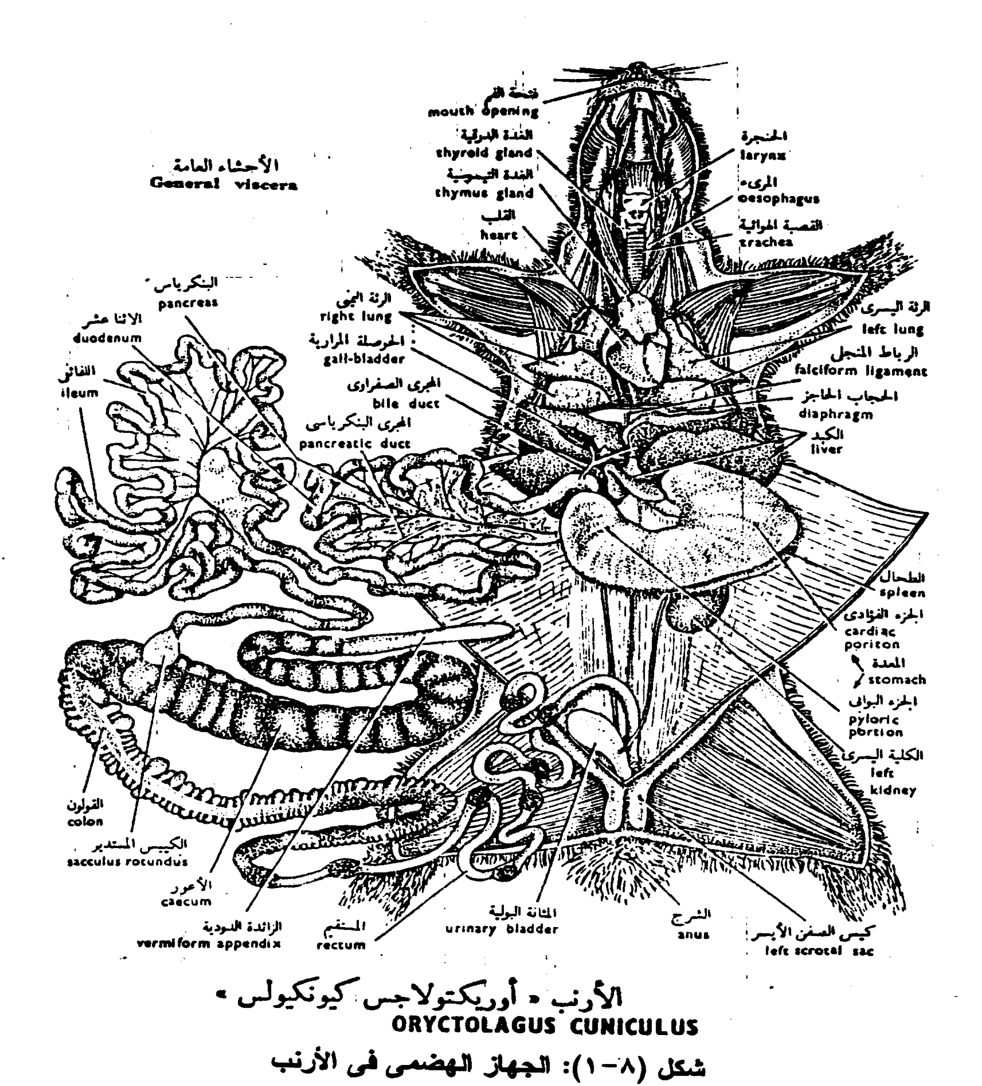
Principles of Rabbit Nutrition

الأرانب تصنف من مجموعة الحيوانات آكلات العشب Herbivores وهى أيضاً غير مجترة Non-Ruminant حيث تمتلك معدة بسيطة ليست مقسمة وتتشابه فى ذلك مع الإنسان والخنازير ولكن تمتلك أعور وقولون (الأحشاء الخلفية) كبيران وهى تشابه فى ذلك مع الحصان وخنازير غينيا. الأحشاء الخلفية هى منطقة النمو البكتيرى والتى تشابه جزئياً فى وظيفتها عمل البكتيريا فى كرش الماشية حيث يكون لها تأثير على عمليات الهضم والاحتياجات الغذائية ونوعيات الغذاء الذى يستفاد منه الأرانب. عموماً يمكن اعتبار الأرانب حيوانات وسطية بين المجترات والدواجن وقد يطلق عليها مع مثيلتها مجموعة المجترات الكاذبة لأمتلاكها البكتيريا والكائنات الحية الدقيقة الأخرى الهاضمة للألياف وأيضاً بسبب عادة أكل الزرق التى تقوم بها الأرانب أثناء الليل.

الجهاز الهضمى فى الأرانب Digestive System of Rabbit

الحيوانات آكلة العشب تمضى ٧٥% من اليوم أو أكثر فى تناول العليقة لتحصل على احتياجاتها من العناصر الغذائية من كمية كبيرة من الغذاء لذلك يكون جهازها الهضمى ذات سعة كبيرة عن الحيوانات آكلة اللحوم Carnivores وأيضاً يكون طول القناة الهضمية أطول حيث أن هضم السليلوز (ألياف النباتات) يكون أبطئ.

الجهاز الهضمى (شكل ٨-١) يبدأ بالفم ثم التجويف الفمى المتصل مع بلعوم واسع قصير ثم المرئ الذى يكون على شكل أنبوبة تمتد لتخترق الحجاب الحاجز ويفتح فى المعدة. المرئ يدخل إلى المعدة فى جزئها الأوسع (الجزء الفؤادى) وتنتهى المعدة بجزء ضيق يسمى الجزء البوابى. المعدة كيس ضخم ذات تقوس كبير ويتصل فى آخره بالكبد الذى يكون كبير جداً ويتركب من خمسة فصوص ولونه أحمر داكن. يوجد فى أحد فصوص الكبد من الجهة السفلية الحوصلة الصفراوية (المرارية) وهى كيس رقيق به سائل لونه أخضر داكن. القناة الصفراوية تفتح بالقرب من فتحة البواب للمعدة وفى بداية الأثنى عشر. يوجد الطحال قريباً جداً من الجزء الفؤداى للمعدة من الجهة الخلفية وهو عبارة عن جسم رفيع كشريط ملتصق بجدار المعدة ولونه أحمر داكن. الأثنى عشر هى أول أقسام الأمعاء الدقيقة وهو على شكل حرف U ويوجد بين ذراعيه البنكرياس الذى يكون قشدى اللون وقناة البنكرياس تفتح فى الجزء الأخير للأثنى عشر وقبل بداية الجزء الثانى للأمعاء الدقيقة وهو الصائم. بعد المعدة تبدأ الأمعاء الدقيقة التى تتكون من ثلاثة أجزاء هى الأثنى عشر والصائم واللفائفى والأخيران لا يتميزان عن بعضهما فى الأرانب. اللفائفى ينتهى عند الكيس المستدير الذى يفتح فى الأمعاء الغليظة التى تتكون من الأعور والقولون والمستقيم. الكيس المستدير هو صمام لفائفى أعورى أى يتم توجيه محتويات اللفائفى إلى الأعور قبل مروره إلى القولون. الأعور عضو كبير الحجم رقيق الجدران وبه اختناقات خارجية تحدد مواضع الحواجز الداخلية لانتفاخات الأعور الكيسية الشكل. ينتهى الأعور بالزائدة الدودية وهى غليظة الجدران وأصبعية الشكل وأضيق من الأعور. أعور الأرانب كبير بشكل واضح وهى صفة تميز الحيوانات آكلة العشب أما فى الحيوانات آكلة اللحوم يكون الأعور أصغر كثيراً. يمتد القولون من الكيس المستدير إلى مستقيم ضيق ينتهى بفتحة الشرج.



الأرنب « أوريكتولاجس كيونكيولس »
ORYCTOLAGUS CUNICULUS

شكل (٨-١): الجهاز الهضمى فى الأرنب

متوسط أطوال الأمعاء الدقيقة والأعور والقولون فى الأرانب هـو ٣,٥٦ و ٠,٦١ و ١,٦٥ متر أى أن الأمعاء الدقيقة أكبر ١٠ مرات من طول جسم الأرنب.

أقسام العناصر الغذائية Nutrient Categories

العناصر الغذائية هى البروتينات والكربوهيدرات والدهون والمعادن والفيتامينات وبالطبع الأرانب تحتاج إلى كل هذه العناصر فى علائقها حتى يمكنها القيام بدورها الانتاجى فى أفضل صورة.

البروتين Protein

البروتين هو المكون الأساسى فى أنسجة الحيوان ومكون رئيسى فى الأنسجة العضلية وأغشية الخلايا وبعض الهرمونات وكل الإنزيمات. البروتين يتكون من وحدات أساسية تسمى الأحماض الأمينية Amino Acids وقد عرف منها أكثر من ٣٠٠ حمض أمينى فى النباتات ولكن نحو ٢٠ حمض أمينى فقط تكون مهمة لأنسجة الحيوان. التفريق بين البروتينات المختلفة يكون فى اختلاف الأحماض الأمينية التى يمتلكها البروتين ونوع الارتباط بينهم. جزئ البروتين الواحد يتكون من مئات أو آلاف من الأحماض الأمينية المرتبطة معاً فى ترتيب معين.

الحيوانات وحيدة المعدة مثل الخنازير والدجاج وآكلات العشب مثل الأرانب تحتاج إلى أحماض أمينية معينة فى علائقها ولكن فى الحيوانات المجترة الأخرى مثل الماشية والغنم نجد أن بكتيريا الكرش تصنع الأحماض الأمينية وبالتالى هى لا تحتاج إلى إضافتها فى علائقها ثم أنه فى النهاية فأن الحيوان سوف يأكل هذه البكتيريا المصنعة ويهضمها. الأحماض الأمينية المطلوب إضافتها للعليقة عند تغذية الأرانب يطلق عليها أحماض أمينية

ضرورية وهذا يعنى أن الحيوان لا يستطيع تصنيعها وهى نحو عشرة أحماض أمينية هى:

Arginine – Histidine – Isoleucine – Leucine – Tryptophan – Lysine – Methionine – Phenylalnine – Threonine – Valine.

معظم النقص فى علائق الأرانب يكون بالنسبة للأحماض الأمينية Lysine, Methionine وهذا لأن الحبوب تكون منخفضة فيهما. عند تكوين عليقة الأرانب فأنه يجب على المربى ان يأخذ فى الأعتبار ليس فقط نسبة البروتين فيها ولكن أيضاً يجب أن يهتم بمحتوياتها من الأحماض الأمينية الضرورية بما يلائم احتياجات الأرانب. كل حبوب العائلة النجيلية (الذرة – الشعير – الأرز...) تكون مصادر غير جيدة للبروتين وهى تستخدم فى تغذية الإنسان والحيوان كمصدر للطاقة ولذلك فأنه يجب أن تستخدم مصادر أخرى غنية فى البروتين عند تكوين علائق الأرانب من المصادر الرئيسية للإمداد بالبروتين فى عليقة الأرانب هى وجبة فول الصويا Soybeam Meal ولكن يستخدم أيضاً وجبة بذور القطن المقشور Cottonseed Meal ووجبة بذر الكتان Linseed Meal ووجبة عباد الشمس Sunflower Meal. وجبة البرسيم الحجازى Alfalfa Meal والأعلاف الخضراء الأخرى هى مصادر جيدة للبروتين ولكن لا يعتمد عليهم إلا كمصدر للألياف.

الكربوهيدرات Carbohydrates

الكربوهيدرات تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين وهى تصنع فى النباتات من ثانى أكسيد الكربون والماء باستخدام الطاقة الشمسية وهو ما يطلق عليه البناء الضوئى Photosynthesis. أصغر جزيئات الكربوهيدرات هو الجلوكوز Glucose والكربوهيدرات تتكون جزئياً أو كلياً من وحدات الجلوكوز. الكربوهيدرات الأكثر أهمية فى تغذية الأرانب هى

النشا Starch والسليلوز Cellulose والأثنين يتكونا كلياً من وحدات الجلوكوز. النشا يوجد فى حبوب العائلة النجيلية والدرنات (البطاطا) وهو يهضم بواسطة الحيوانات ويكون مصدر رئيسى للطاقة فى عليقة معظم غير المجترات. السليلوز هو المكون التركيبى لألياف النباتات. الحيوانات لا تنتج إنزيم Cellulase الذى يهضم السليلوز ولذلك فأن الحيوانات التى يمكن أن تستخدم السليلوز كمصدر للطاقة هى الحيوانات التى تمتلك بكتيريا فى أحشائها مثل الحيوانات المجترة. الأرانب تمتلك عشائر بكتيرية فى أحشائها الخلفية تجعلها قادرة على هضم السليلوز.

الوظيفة الرئيسية للكربوهيدرات فى علائق الأرانب هى الإمداد بالطاقة. استخدام المستويات المرتفعة من الحبوب (النشا) يقود إلى إصابة الأرانب بحالة Carbohydrate Overload فى الأحشاء الخلفية مما يؤدى إلى إلتهاب الأمعاء. المستوى المنخفض من الطاقة فى علائق الأرانب والذى يرجع إلى استخدامنا لمستويات مرتفعة من الألياف يشجع النمو وهذا المستوى من الطاقة المستخدم مع الأرانب عادة يكون مرتفع عن مثيله المستخدم مع وحيدات المعدة الأخرى ولكن يكون منخفض عما يستخدم مع الأجناس الأخرى وفى النهاية فأن المستوى المنخفض من الألياف فى العليقة يسبب اضطرابات هضمية للأرانب.

الدهون Fats

الدهون هى مصدر آخر للطاقة بجانب الكربوهيدرات. فى حالة تساوى الوزن فأن الدهون تحتوى على ٢,٢٥ مرة طاقة أكثر من الكربوهيدرات ولذلك تستخدم فى تكوين العلائق المرتفعة فى الطاقة. الدهون عادة تضاف إلى علائق الأرانب بمستوى ٢ – ٥% وهى لها عدة فوائد:

١- تزيد من استساغة Palatability للعليقة مما يزيد من استهلاكها.
٢- كعامل مساعد لزيادة تماسك كريات العليقة.
٣- تسهل من امتصاص الفيتامينات الذائبة فى الدهن فى الأحشاء.
٤- تساهم فى لمعان وصقل شعر الفروة.

الدهون Lipids هو مصطلح يطلق على الدهون الحقيقية (الجلسريدات والأحماض الدهنية) والمواد الشبيهة بالدهون (الفوسفولبيدات والأستيرولات التى منها الكوليسترول) وبعض المواد الأخرى التى توجد بصورة نادرة. الأحماض الدهنية التى تكون مشبعة تماماً بالهيدروجين تسمى أحماض دهنية مشبعة Saturated Fatly Acids والأخرين الذين يكونوا قادرين على الإتحاد بجزئ أو أكثر من الهيدروجين يطلق عليها أحماض دهنية غير مشبعة Unsaturated Fatty Acids. وعلى ذلك فأن الأحماض الدهنية غير المشبعة ممكن أن تتحول إلى مشبعة عن طريق إضافة الهيدروجين وهو ما يحدث فى الكرش ويطلق عليها عملية Hydrogenation ولذلك فإن ودهن البقر والغنم تتكون من أحماض دهنية مشبعة. هذه العملية لا تحدث فى احشاء الأرانب ولذلك فأن دهن الأرانب يتكون معظمه من أحماض دهنية غير مشبعة. الدراسات تؤكد أن نسبة الدهون المشبعة فى لحم الأرانب تنخفض وتزداد الدهون غير المشبعة مع التقدم فى العمر. الكوليسترول يعتبر من الدهون وهو مرتبط مع مرض تصلب الشرايين فى الإنسان حيث يترسب فى الأوعية الدموية. ولأن البرسيم الحجازى يكون نحو ٤٠-٥٠% فى معظم علائق الأرانب يحتوى على مواد Saponins التى تخفض من كوليسترول الأنسجة لهذا يعتقد أنه السبب فى خفض نسبة الكوليسترول فى لحم الأرانب ولهذا أيضاً تستخدم الأرانب فى المعامل التى تدرس مرض تصلب الشرايين.

المعادن Minerals

العناصر المعدنية ككل يمثلها الرماد Ash المتبقى بعد حرق أى مادة غذائية. احتياجات الأرانب من المعادن يمكن مقابلته باستخدام الكالسيوم والفوسفور وخليط الملح المعدنى (٠,٥%) وهذا الأخير يحتوى على العناصر المعدنية الدقيقة مثل المنجنيز والنحاس واليود.......

هناك عدة وظائف للعناصر المعدنية يمكن شرحها فى النقاط التالية:

١- تدخل فى تركيب الهيكل العظمى والأسنان.

٢- الصوديوم والبوتاسيوم ينظما التوازن الأيونى للسوائل مثل الدم والبروتوبلازم فى الخلية.

٣- العديد من العناصر الدقيقة مثل النحاس والسيلينيوم والزنك تعمل كعوامل مساعدة للإنزيمات.

٤- اليود هو جزء من هرمون الثيروكسين المفرز من الدرقية.

٥- الكبريت هو مكون فى الأحماض الأمينية الكبريتية وبعض الفيتامينات.

٦- الحديد هو مكون رئيسى لهيموجلوبين الدم.

٧- الكوبالت هو جزء من فيتامين B_{12}.

٨- الفوسفور هو مكون فى جزئ ATP الذى ينقل الطاقة فى الخلايا التى يحدث فيها التفاعلات الميتابوليزمية.

٩- النحاس له دور فى تصنيع صبغة الميلانين المسببة للون الفرو الأسود.

١٠- الماغنسيوم يساعد فى نقل الإشارات العصبية ويمنع مضغ الفرو فى الأرانب.

وعلى ذلك فأن أعراض نقص المعادن فى الأرانب تكون مختلفة حيث هى كساح للخلفة الصغيرة ولين عظام للبالغين (كالسيوم وفوسفور) أو تشنجات عصبية (الماغنسيوم) أو الأنيميا (الحديد والنحاس) أو تشوهات فى الهيكل العظمى (المنجنيز) أو فقد الشعر والعمى (السيلينيوم) أو انخفاض

الخصوبة والتهاب الجلد (الزنك) أو تضخم الدرقية (اليود). بالإضافة إلى ذلك السيلينيوم يعمل على تجنب تأثير السمية للبروكسيدات وهى مواد تتكون أثناء عمليات الميتابوليزم العادية.

البرسيم الحجازى والحبوب يوفران معظم احتياجات الأرانب من العناصر المعدنية كما يستخدم ٠,٥% من مكونات العليقة ملح معدنى، ولذلك فانه نادراً ما يحدث أعراض لنقص هذه العناصر المعدنية على الأرانب.

الفيتامينات Vitamins

مصطلح فيتامين جاء من أن أول الفيتامينات المدروسة كان نوع كيميائى أسمه Amine وقد أطلق عليه A vital amine واختصر فى النهاية إلى فيتامين Vitamin. أكتشف معظم الفيتامينات فى الفترة بين ١٩٠٠ - ١٩٤٨ وكان آخر الفيتامينات المكتشفة هو فيتامين B_{12}. الآن شركات الأدوية تصنع الفيتامينات بكميات هائلة وهى تستخدم فى بعض الحالات الصحية.

فى تربية الأرانب نجد أن المربين عندما يلاحظوا أى أعراض مرضية فى القطيع فأن المربى يقرر إعطاء الفيتامينات ولكن حيث أن العليقة تغطى كل احتياجات الأرانب من الفيتامينات فى معظم الظروف لذلك فأن هذا التصرف من جانب المربى يعتبر إهدار للمال. أيضاً الزيادة من الفيتامينات عن احتياجات الأرانب تفرز فى البول. الفيتامينات يمكن تعريفها فى عدة مميزات:

١- هى مكونات عضوية يدخل فى تركيبها الكربون والهيدروجين.

٢- الفيتامينات مطلوبة بكميات صغيرة جداً.

٣- هى توجد فى الغذاء الطبيعى وعند نقصهم فأنه تحدث أعراض مرضية.

٤- الفيتامينات ضرورية للنمو والحفاظ على حياة الأنسجة ولهـم دور فـي العملية الميتابوليزمية،

٥- هى لا تصنع فى جسم الحيوان وبالتالى يجب أن تكون فى علائقهم.

هناك بعض الاستثناءات حيث أن فيتامين D يمكن للحيوان تصـنيعه عند تعرضه لأشعة الشمس وايضاً معظم الأجناس ومنها الأرانـب يمكنهـا تصنيع فيتامين C وأخيراً فيتامين Niacin يمكن تصنيعه فى الأنسـجة مـن الحمض الأمينى التربتوفان.

هناك نوعان من الفيتامينات هى:

١- الفيتامينات الذائبة فى الدهن Fat – Soluble Vitamins

عدد أعضاء هذه المجموعة أربعة فيتامينات هى K, E, D, A ولكـن يجب أن نعرف أن فيتامين K يوجد أيضاً فى صورة ذائبة فى الماء ولـذلك هو له بعض مميزات الفيتامينات الذائبة فى الماء. هذه الفيتامينات لا تخـرج من الجسم بشكل جيد ولذلك هم يخزنوا فيه لفترة كبيرة من الوقت وبالتـالى فأن هذا النوع من الفيتامينات ليس من الضرورى أن يوضعوا فـى العليقـة باستمرار. فيما عدا فيتامين K نجد أن الفيتامينات الذائبة فى الدهن لا تصنع فى الأحشاء بواسطة البكتيريا. فى جداول (٨-١، ٨-٢) سـوف نتعـرض للفيتامينات من حيث أهميتها للأرانب فقط.

جدول (٨-١): الفيتامينات الذائبة فى الدهن

الفيتامين	الوظيفة	أعراض النقص	ملاحظات
فيتامين A	- مطلوب للنمو والحفاظ على أنسجة الجسم. - ضرورى لحاسة البصر. - مطلوب لتكوين الغضاريف خاصة الأذن.	انخفاض فى النمو - تأثيرات على الجهاز العصبى - تضخم الرأس للأجنة المولودة من أمهات تتعرض لنقص فيتامين A - تدلى الأذنين	- المواد الكاروتينية فى النباتات الخضراء هى المادة الأولية التى يستخدمها الحيوان ويحولها إلى فيتامين A. - فاعلية فيتامين A ممكن أن تنخفض بسبب المعاملات أثناء عمل الكريات او تخزين العليقة.
فيتامين D	تنظيم امتصاص الكالسيوم	- كساح أو لين عظام. - المستويات العالية تسبب تأثيرات سمية من انخفاض الشهية وفشل فى التحرك وتكلس الكلية والشرايين.	يصنع فى جلد الأرانب المعرضة لأشعة الشمس ويضاف فى العلائق للأرانب المرباة فى العنابر.
فيتامين E	- يحمى الجسم من أعراض التسمم بالبروكسيدات التى تنتج نتيجة لنقص السيلينيوم. - يعمل كمانع للأكسدة	- تحطم فى الأنسجة العضلية. - عدم الخصوبة. - أمتصاص الأجنة (أعراض التسمم بالبروكسيدات)	ينصح بإضافاته فى العليقة حيث أنه يفقد نتيجة اى معاملات غذائية للعليقة
فيتامين K	ضرورى لتجلط الدم	- نزيف لفترة طويلة نتيجة لجرح صغير. - اجهاض. - نزيف المشيمة فى الأمهات.	- يصنع فى الأحشاء بواسطة البكتيريا. - أدوية السلفا مثل Sulfaquinoxaline تسبب زيادة الاحتياجات من فيتامين K. - السموم الفطرية تسبب أعراض نقص هذا الفيتامين. - البرسيم الحلوبه مادة تتحول بالفطريات إلى مادة مشابهة لهذا الفيتامين ولكنها لا تساعد فى تجلط الدم وبالتالى تحدث أعراض النقص

الفيتامينات الذائبة فى الماء Water – Soluble Vitamins

مجموعة فيتامينات B تصنع جميعاً بواسطة البكتيريا فى الأعور والقولون فى الأرانب حيث تمدها بكميات مناسبة من هذه الفيتامينات خاصة بعد عادة أكل الزرق. الأرانب أيضاً تصنع فيتامين C من الجلوكوز فى الأنسجة. بالإضافة إلى ذلك فأن الحبوب والعلف الأخضر والحشائش

المستخدمة فى علائق الأرانب هى مصادر جيدة لهذه الفيتامينات ولهذا لا ينصح بأعطاء هذه الفيتامينات للأرانب.

جدول (٨-٢): الفيتامينات الذائبة فى الماء

الفيتامين	الوظيفة	أعراض النقص	ملاحظات
فيتامين B_1 Thiamine	عامل مساعد لبعض الانزيمات التى تدخل فى ميتابوليزم الدهون والكربوهيدرات	فقد الشهية — تراكم لحمض Pyruvic فى الدم وشلل العضلات.	
فيتامين B_2 Riboflavin	مكون لمركبات عديدة تعمل على الأكسدة الكاملة للجلوكوز داخل الخلايا	خفض فى النمو والكفاءة الغذائية.	
النياسين Niacin	يعمل مع الإنزيمات فى أكسدة الكربوهيدرات داخل الخلايا.	مرض البلاجرا Pellagra	يصنع من الحمض الأمينى التربتوفان والذرة منخفضة فيهما.
البيردوكسين B_6 Pyridoxine	يدخل فى ميتابوليزم البروتين والأحماض الأمينية	التشنجات العصبية	
البيوتين Biotin	يدخل فى ميتابوليزم الأحماض الدهنية	بهتان صبغة الشعر.	
الكولين Choline	يدخل كعامل مساعد للإنزيمات	انخفاض النمو والأنيميا ونقص فى تغذية العضلات والموت.	كل الحيوانات تصنعه.
حمض البانتوثينك Pantothenic acid	ميتابوليزم الطاقة وأكسدة السكريات والأحماض الدهنية		
حمض الفوليك Folic acid	تصنيع الأحماض النووية ويعمل مرتبط مع فيتامين B_{12}	الأنيميا	يمكن أن يسمى Folacin
فيتامين B_{12}	تصنيع الأحماض النووية	الأنيميا	
فيتامين C	زيادة المناعة فى الجسم	عدم تحمل الاجهادات	

مرة أخرى أعراض النقص لهذه الفيتامينات لا ترى على الحيوان حيث يمكن لبكتيريا الأحشاء فى الأرانب تصنيعها.

العمليات الهضمية فى الأرانب Digestive Processes in Rabbits

الأرانب حيوانات ذات معده واحدة Monogastric بسيطة وأحشاء خلفية Hindgut كبيرة. ومن المفترض أن الأحشاء الخلفية تعمل مثل الكرش فى الحيوانات المجترة ولكن هناك تشابه قليل بينهما فقط (جدول ٨-٣)

جدول (٨-٣): مقارنة بين دور البكتيريا فى القناة الهضمية للمجترات والأرانب

أوجه المقارنة	المجترات	الأرانب
تصنيع البكتيريا للأحماض الأمينية	تصنع كل احتياجاتها وبالتالى يجب عدم إضافتها فى العليقة	محدودة جداً وبالتالى يجب إضافتها فى العليقة.
هضم الألياف	البكتيريا تنتج إنزيم Cellulase وبالتالى هى قادرة على هضم الألياف	ليس بكفاءة وحتى منخفضة عن الأجناس الأخرى وحيدة المعدة
تصنيع الفيتامينات	تحتاج فقط فى العليقة إلى فيتامينات E,D,A والباقى تستطيع البكتيريا تصنيعه بكميات مناسبة	تحتاج فقط فى العليقة إلى فيتامينات E,D,A والباقى تستطيع البكتيريا تصنيعه بكميات مناسبة.

الهضم والمقدرة الهضمية Digestion and Digestibility

الهضم هو تكسير المواد الغذائية فى الجهاز الهضمى وبالتالى تتحدد درجة قدرة الحيوان على امتصاص العناصر الغذائية والأستفادة منها. الامتصاص هو نقل منتجات الهضم إلى الدم ومنه إلى الأنسجة والأعضاء المختلفة. أثناء الهضم فإن الجزيئات الكبيرة مثل البروتين والنشا والدهن تتحل بواسطة الإنزيمات الهاضمة المتخصصة إلى وحداتها الأساسية وهى الأحماض الأمينية والجلوكوز والأحماض الدهنية على الترتيب. أيضاً يحدث هضم بواسطة البكتيريا فى الأعور والقولون ولكن القولون أقل أهمية فى الهضم.

تقدير مقدرة الحيوان الهضمية تستخدم لقياس كمية المهضـــوم مـــن جزيئات الغذاء والتى يمكن أن يهضمها الأرنب وهنا توضع الأرانـــب فـــى أقفاص الهضم Metabolic Cages فردياً وهذا يكون مصمم بحيث يمكن فصل البول عن الزرق ومن معرفتنا بمقدار المستهلك من الغذاء وبالتـــالى كميـــة العنصر الغذائى المراد معرفة درجة هضمه وكمية ما أفرز من هذا العنصر الغذائى فى الزرق (تقدير العناصر الغذائية يكون باستخدام التحليل الغـــذائى لمادة العلف والزرق) وبالتالى يكون الفرق هو كمية الممتص من العنصـــر الغذائى إلى داخل الجسم. مثال ذلك إذا كانت البيانات هى

العليقة تحتوى على ١٦% بروتين الزرق يحتوى على ١٠% بروتين

كمية الغذاء المستهلك ١٠٠٠ جرام الزرق المجموع ٤٠٠ جرام

على ذلك يكون

البروتين المستهلك = ١٠٠٠ × ١٦% = ١٦٠ جرام

البروتين فى الزرق = ٤٠٠ × ١٠% = ٤٠ جرام

البروتين المهضوم = ١٦٠ – ٤٠ = ١٢٠ جرام

% الهضم للبروتين = $\frac{١٢٠}{١٦٠}$ × ١٠٠ = ٧٥%

تقدير نسبة الهضم Digestibility للمواد الغذائية الداخلة فى تكـــوين العلائق تكون مهمة جداً حيث أنها تعطى قيمة محســـوبة لقيمتهـــا الغذائيـــة Nutritive Value. فأذا كان هناك غذاء يحتوى على ٨٠% بـــروتين ولكـــن ٣٠% فقط يمكن هضمه من هذا البروتين فان هذا الغذاء يمتلك فى الحقيقـــة ٢٤% بروتين فقط والباقى ٧٦% سوف يفرزه الحيوان فى الـــزرق. أيضـــاً الحيوانات المختلفة تمتلك نسبة هضم مختلفة لكل عنصر غذائى وهذا يجـــب أن يؤخذ فى الاعتبار أى أن قيمة الهضم لمادة غذائية يجب أن تتلازم مـــع نوع الحيوان المقدر له هذه القيمة. العوامل المؤثرة على قيم الهضم للمـــادة

الغذائية هى نوع الحيوان — العمر — نوع المادة الغذائية — المعاملات التى أجريت على المادة الغذائية. معاملات الهضم تكون منخفضة فى الحيوانات الصغيرة فى العمر عن الكبيرة. أيضاً زيادة نسبة الألياف فى العليقة تقلل من معاملات الهضم لمكونات العليقة حيث أن الألياف تعمل على تغليف مكونات العليقة وبالتالى مدى تعرضها للإنزيمات الهاضمة داخل الجهاز الهضمى.

من ناحية أخرى تؤكد الدراسات الحديثة على أن الطحن الشديد لمكونات عليقة الأرانب يؤدى إلى زيادة هضم هذه المكونات ولكن يزداد وقت احتجاز المكونات فى الأعور وأكثر من ذلك فأن متوسط زيادة وزن الجسم اليومية تنخفض بشكل ملحوظ عندما تزيد نسبة المكونات المطحونة بشدة عن ٣٧% من العليقة.

هضم البروتين Protein Digestion

البروتين يهضم فى بادئ الأمر فى الأمعاء الدقيقة بواسطة العديد من الإنزيمات التى تفرز من البنكرياس مثل Trypsin، Chymotrypsin وفى النهاية تنتج الأحماض الأمينية التى تمتص إلى الدم. فى الأحشاء الخلفية الأمر يختلف حيث يكون البروتين تحت تأثير الإنزيمات البكتيرية. البكتيريا تصنع الأحماض الأمينية التى تتحد مع بروتينات البكتيريا وهذا البروتين البكتيرى يتاح للأرانب عند إعادة أكل الزرق. على أى حال فأن الأبحاث تشير إلى ان البروتين البكتيرى يسهم بكمية صغيرة من احتياج الأرانب من الأحماض الأمينية. الأرانب تعتمد على البروتين عالى الجودة فى العليقة والذى يحتوى على معظم الأحماض الأمينية الضرورية وذلك لمقابلة احتياجاته من هذه الأحماض. التجارب البحثية على الأرانب التى تستهدف تقدير احتياجاتهم من البروتين والأحماض الأمينية تواجه بالصعوبات حيث

يتداخل التصنيع البكتيرى لهما فى الأحشاء الخلفية وخاصة الأعور ولذلك فأن التحديد الدقيق لمدى احتياج الأرانب منهما يكون مشكلة.

الماشية والمجترات الأخرى يمكنها بواسطة بكتيريا الكرش تصنيع البروتين من مصادر نيتروجينية غير بروتينية مثل اليوريا وأكثر من ذلك فأن البكتيريا تحول البروتينات المنخفضة الجودة (بها نقص فى الأحماض الأمينية الضرورية) إلى بروتينات عالية الجودة وهذا اقتصادياً يكون له ميزة كبيرة فى خفض تكاليف علائق المجترات. الدراسات أثبتت أن البكتيريا فى الأرانب لا يمكنها أن تستفيد من اليوريا كمصدر نيتروجينى فى تصنيع البروتين. علائق الأرانب تعتمد على مصادر بروتينية جيدة مثل كسب فول الصويا (٤٠-٤٤%) وكسب الكتان (٣٠-٣٥%) او كسب القطن المقشور (٣٠-٤٠%) ولكن هذا الأخير ينصح باستخدامه بنسبة ٥% من العليقة حتى نتجنب أى تأثير سام للجوسيبول الحر فى هذا الكسب.

الأرانب حيوان وحيد المعدة يهضم بروتين العلف الأخضر والحشائش بكفاءة كبيرة عن الحيوانات الأخرى وحيدة المعدة. الخنازير المغذاة على البرسيم الحجازى تهضم أقل من ٥٠% من بروتيناتها ولكن الأرانب تهضم ٧٥ – ٨٠% من هذه البروتينات وهذا على الرغم من أن الأرانب أقل كفاءة فى هضم ألياف البرسيم الحجازى عن الخنازير. هضم البروتين بهذه الكفاءة العالية فى الأرانب ربما يرجع إلى عملية إعادة أكل الزرق التى يمارسها الأرنب حيث يمر الغذاء مرتين على الجهاز الهضمى وهذه أيضاً أحد الأسباب الرئيسية لتغذية الأرانب على كميات كبيرة قد تصل إلى ٥٠% من العلف الأخضر أو الحشائش الأخرى كأسهام جيد للبروتين فى العليقة بالإضافة إلى أنها تكون مصدر للألياف.

هضم الكربوهيدرات Carbohydrate Digestion

الكربوهيدرات توجد فى العليقة فى صورتين الأولى مصادر قابلة للهضم أو مهضومة فعلاً مثل النشا والسكروز والثانية مصادر غير قابلة للهضم نسبياً مثل السليلوز والهيميسليلوز Hemicellulose. الألياف هى أحد المكونات الرئيسية فى علائق الأرانب وهى عادة تحتوى على ٣٥ – ٤٠% ألياف غير مهضومة. النشا هو الكربوهيدرات الرئيسية فى الحبوب بينما السليلوز هو المكون الرئيسى فى العلف الخضر والحشائش. النشا يهضم فى الأمعاء الدقيقة عن طريق إنزيم Amylase الذى يفرز من البنكرياس الذى يحلله إلى جزيئات الجلوكوز وهى الصورة الممتصة إلى الدم ويستخدم فى الأرانب كمصدر للطاقة. وقت مرور الغذاء فى الأمعاء الدقيقة يكون قصير وعلى ذلك فإن كميات كبيرة من النشا غير المهضوم تصل إلى الأحشاء الخلفية الذى يتخمر فيها النشا بواسطة البكتيريا، ولهذا فأن تغذية الأرانب على مستويات عالية من الحبوب قد تؤدى إلى إحداث إجهاد كربوهيدراتى Carbohydrate Overload للأحشاء الخلفية. وجود النشا بكثرة فى الأحشاء الخلفية يسمح للبكتيريا بالتكاثر بدرجة كبيرة وإذا كانت هذه الأنواع من البكتيريا تنتج أحد السموم البكتيرية فأن هذا سوف يسبب تسمم داخلى للأرنب ثم الموت وهكذا فأن نوع وكمية كربوهيدرات العليقة يمكن أن تؤثر فى تطور المشاكل فى الأرانب.

جدول (٨-٤) يوضح نسب هضم دريس البرسيم الحجازى فى الحيوانات المختلفة والذى منه نجد أن الأرانب تهضم الألياف بشكل ردئ عن الحيوانات الأخرى.

جدول (٨-٤): نسب هضم دريس البرسيم الحجازى فى الحيوانات المختلفة

الحيوان	% هضم الألياف
الماشية	٤٤
الأغنام	٤٥
الماعز	٤١
الحصان	٤١
الخنازير	٢٢
الأرانب	١٤

هنا يبرز سؤال حيث انه من جدول (٨-٤) يظهر ان الأرانب اقـل كفاءة فى هضم الألياف عن الحيوانات الأخرى فكيـف تسـتخدم الأرانـب الأغذية العالية فى الألياف بكفاءة؟ هذا التناقض يمكـن تفسـيره حيـث أن الألياف تمثل ٢٠ - ٢٥% من العلف الأخضر وهـذا هـو الجـزء غيـر المهضوم نسبياً بينما الباقى ٧٥ - ٨٠% يمثل الجزء الكربوهيدراتى القابـل للهضم من غير الألياف. الأرانب تهضم بكفاءة الجزيئات غير الليفية مثـل البروتين والكربوهيدرات. الدراسات البحثية أوضحت أن الجزئيات الصغيرة (بروتين، كربوهيدرات ذائبة) تحتجز لأجل المزيد من الهضم بينما الجزيئات الكبيرة مثل الألياف فانها تخرج من الجسم بسرعة. أيضاً مقـدرة الأرانـب للأستفادة من المستويات العالية من البرسيم الحجازى والحشائش فى العليقـة يرجع إلى الاستهلاك الكمى الكبيرة من هذه الأغذية المنخفضة فى الطاقة مع الإخراج السريع للألياف والكفاءة فى هضم المكونات غير الليفية.

الدراسات الحديثة أهتمت بأنتاج مركـزات البـروتين مـن أوراق النباتات LPC (Leaf Protein Concentrates) كغذاء للإنسان والحيوان، هـذا

المنتج LPC مصدر بروتينى مساو فى قيمته لوجبة فول الصويا. الأرانب هى وسيلة بيولوجية لتحويل بروتين الحشائش والعلف الأخضر وتحوله إلى لحم عالى الجودة وتخرج الألياف ولذلك الأرانب تعتبر من الوسائل الفعالة اقتصادياً وتكنولوجياً للاستفادة من الحشائش والعلف الأخضر بدلاً من إنتاج LPC.

الألياف لا تعتبر مصدر للطاقة للأرانب ولكن العديد من الدراسات وجدت أن العلائق المنخفضة فى الألياف تسبب حالات الإسهال والتهاب الأمعاء. الألياف ربما يكون لها تأثير حماية معين عن طريق عمل سطح خشن على الجدار الداخلى للأمعاء الدقيقة وتحفظها فى حالة جيدة ولكن المستويات العالية من الألياف أكثر من اللازم تقلل من الاستفادة من الكربوهيدرات الذائبة (المهضومة) بالإضافة إلى العناصر الغذائية الأخرى ولكن هى فى النهاية تخفض من آثار الاجهاد الكربوهيدراتى فى الأحشاء الخلفية.

هضم الدهون Fat Digestion

الدهون تهضم فى الأمعاء الدقيقة بواسطة إنزيم Lipase المفرز من البنكرياس. العصارة الصفراوية تكون مهمة فى استحلاب الدهن وتكسيره إلى جزيئات صغيرة فى الوسط المائى للأحشاء. قد يقول البعض أن العليقة المرتفعة فى الدهون تكون غير قابلة لهضم ولكن هذا غير صحيح فأنه حتى ٢٥% دهون فى العليقة تكون الأرانب قادرة على هضمها بدون أى أضرار على الأرانب. عموماً تستخدم الدهون بمستوى ٣ – ٥% فى عليقة الأرانب والمستويات الأعلى تسبب خفض فى جودة عمل الكريات مما يتسبب عنه تفتيت لهذه الكريات فى أجولة العلف.

هضم المعادن والفيتامينات
Digestion of Minerals and Vitamins

هذه العناصر الغذائية غير محتاجة إلى الهضم حيث أنها فى صورة دقيقة ويمكن للأرانب امتصاصها بدون أى عمليات هضمية.

أكل الزرق Coprophagy

هذا سلوك طبيعى فى العديد من الحيوانات ومنها الأرانب. الأهمية الرئيسية لهذه العادة من الناحية الغذائية هو توفير احتياجات الأرنب من فيتامينات B. كل مجموعة فيتامينات B تصنع فى الأحشاء الخلفية عن طريق البكتيريا ولا تكون متاحة للحيوان إلا بعد ان تأكل الزرق ولذلك فإن الأرانب لا تحتاجها فى العليقة. الأهمية الأخرى انها توفر كمية صغيرة من البروتين البكتيرى ولكن هذا يكون عديم الأهمية من الناحية العملية. الأرانب تخرج نوعين من الزرق:

١- زرق صلب أثناء النهار Hard or Day Feces وهو ما تنتجه الأمعاء الغليظة ويراه المربى على أرضية الصوبة.

٢- زرق طرى أثناء الليل Soft or Night Feces وهو ما ينتجه الأعور وعادة يستهلكه الحيوان مباشرة من فتحة الشرج.

الزرق الليلى الطرى يخرج فى شكل عنقود ويحيط به غشاء جيلاتينى ويلتقطه الأرنب من فتحة الشرج ولذلك فإن تربية الأرانب فى أقفاص لا يمنع هذه العملية. الزرق الطرى غنى فى جميع مكوناته عن الزرق الصلب (جدول ٨-٥).

جدول (٨-٥): مقارنة بين مكونات الزرق الصلب والطرى فى الأرانب

أوجه المقارنة	الزرق الصلب	الزرق الطرى
الماء (%)	٤٠	٧٠
البروتين* (%)	١٥	٣٥
سليلوز* (%)	٤٥	١٥
نياسين (ملليجرام)	٤٠	١٤٠
حمض البانتوثنيك (ملليجرام)	٩	٦٠
فيتامين B_{12} (ملليجرام)	٠,١	٣

* محسوب على أساس المادة الجافة

تحليل الغذاء Feed Analysis

عادة لا يقوم المربى بإرسال عينة من العليقة لمعمل التحاليل الغذائية للتعرف على مكونات العليقة من العناصر الغذائية إلا عندما تكون هناك مشاكل تواجه الأرانب فيريد المربى التأكد من جودة وتوازن العليقة. هذه التحاليل مكلفة جداً خاصة إذا كانت تستهدف العناصر الصغرى. فى العادة يتم استخدام نشرات معهد الأبحاث العالمى National Research Council NRC للتعرف على الاحتياجات الغذائية للأرانب ثم يبدأ المربى فى تكوين العليقة الملائمة. على أى حال يمكن عمل تحليل معملى تقريبى (مختصر) لكل مادة تدخل فى تكوين العليقة أو للعليقة ككل من أجل معرفة نسب كل من: البروتين الخام ـ الدهن ـ الألياف الخام ـ الرماد ـ الماء

يمكن التعرف على محتوى العليقة من طاقة أما نظرياً بتجميع محتوى الطاقة لكل المكونات الداخلة فى تركيب العليقة وذلك باستخدام الجداول الخاصة بتحاليل المواد الغذائية المستخدمة فى تركيب علائق الأرانب. يمكن عملياً التعرف على محتوى العليقة من طاقة بأخذ عينة منها توضع فى آلة تسمى Bomb Calorimeter وتقاس الطاقة بوحدات الكيلو كالورى Kcal Kilocalories. محتوى الطاقة الكلى فى العليقة يطلق عليها الطاقة الكلية Gross Energy وهى غير مفيدة فى التعبير عن طاقة العليقة

حيث انها تعبر عن الطاقة ككل بدون أى تصنيف ولهذا فأن طاقة العليقة يعبر عنها بالطاقة المهضومة Digestible Energy DE وهى تقدر عن طريق تغذية الحيوان على حجم معين من الغذاء معروف طاقته ويجمع الزرق ويقدر طاقته. الطاقة الكلية هى طاقة العليقة والمخرج منها جزء فى الزرق، ولكن الطاقة المهضومة هى الفرق بين طاقة العليقة وطاقة الزرق. الطاقة المهضومة يكون ٤ كيلو كالورى/ جرام من البروتين والكربوهيدرات و ٩ كيلو كالورى/ جرام من الدهن. وعلى ذلك يمكن حساب الطاقة المهضومة فى عليقة ما عن طريق غير مباشر عن طريق جمع الطاقة المهضومة لكل المكونات الغذائية فيها (نظرياً أو عملياً) ولكن مع ضرب نسبة الدهن المهضوم ٢,٢٥ وهو ما يطلق عليه العناصر الغذائية الكلية المهضومة TDN Total Digestible Nutrients الضرب فى ٢,٢٥ بالنسبة للدهن لأنه يحتوى على ٢,٢٥ مرة طاقة عما فى البروتين والكربوهيدرات.

عندما يشترى المربى العليقة من أحد مصانع الأعلاف فأنها تصل إلى المزرعة معبأة فى أجوال سعة الجوال ٥٠ كيلو جرام وتكون على هيئة كريات. وعلى كل جوال يوجد بطاقة العليقة والتى تشمل على نوع العليقة (عليقة ارانب نمو ــ عليقة أرانب مرضعات ــ عليقة أرانب مرضعات سوبر) ومعلومات عن مصنع العلف وتاريخ إنتاج العليقة ومدة الصلاحية. من الأشياء المهمة أيضاً هى تواجد المواصفات الفنية للعليقة (بروتين خام ــ دهن خام ــ ألياف خام ــ طاقة مهضومة) وكذلك أسماء المواد العلفية للعليقة من العناصر الأساسية والإضافات الغذائية المختلفة. يجب أن يعرف أنه من المستحيل الحكم على العليقة عن طريق النظر فى بطاقة العليقة فقط فهناك عدة أسئلة تبرز لا يرد عليها غير تحليل عينة من العليقة مثل ما هى محتويات البروتين من الأحماض الأمينية وما هى درجة قابلية البروتين للهضم أو ما هو مستوى العليقة من المعادن والفيتامينات.

الباب التاسع

المواد الغذائية والتغذية

Feeds and Feeding

الباب التاسع

المواد الغذائية والتغذية
Feeds and Feeding

احتياجات الأرانب من العناصر الغذائية
Nutrient Requirements of Rabbits

الأرانب تعتمد بشكل أساسى على ما يقدم لها من غذاء حيث أنها تربى فى أقفاص داخل عنابر مزارع الأرانب مما يقيد حركتها. الغذاء يقسم إلى جزئين هما الجزء الحافظ Maintenance وهو الذى يحفظ حياة الحيوان ويتوقف على حجم الجسم والجزء الآخر هو الإنتاجى Production ويتوقف على نوعية الإنتاج (لحم ، خلفه)، بطريقة أخرى فأن الغذاء بقسميه الحافظ والإنتاجى هو الغذاء الكامل المتزن الذى يجب أن يقدم إلى الحيوان. يجب أن يقدم الغذاء للأرانب فى صورة كريات Pellets وأن يحتوى على كل العناصر الغذائية التى يحتاجها الأرنب بكميات مناسبة. هذه الكريات يجب أن تكون مستساغة ومناسبة فى الحجم للأرانب وأيضاً محتوية على العناصر الغذائية بما يلائم الأهداف الإنتاجية للأرانب المقدم إليها هذا الغذاء.

نشرات معهد البحوث العالمى NRC عن الاحتياجات الغذائية لجميع الحيوانات والطيور هى التى تستخدم أو يعتمد عليها عند تكوين العلائق. الأرانب من ضمن الحيوانات التى أهتم المعهد بها ولكن ما نشره بصددها ليس بكثير كما أنه ما زال هناك ما لم يعرف عن احتياجات الأرانب من بعض العناصر المعدنية والفيتامينات والأحماض الأمينية للحالات الإنتاجية المختلفة كما يظهر فى جدول (٩-١) حيث أن المعلومات عن هذه العناصر الغذائية كان غير متاح لعدم دراسته. التوصيات من أجل الطاقة المهضومة هى ٢٥٠٠ كيلو كالورى/ كيلو جرام من العليقة وهو مناسب للعلائق التجارية. هذا لا يعنى أنه يجب أن تحتوى العليقة بالضبط على ٢٥٠٠ كيلو

كالورى من الطاقة المهضومة حيث أن الأرانب مثل الحيوانات الأخرى تعدل من استهلاك غذائها لتسد احتياجاتها من الطاقة فإذا كان الغذاء عـالى فـى الطاقة يأكل الأرنب كمية أقل عما إذا كان الغذاء منخفض فى الطاقة. كما أنه تختلف الدراسات فى تحديد الاحتياجات وهو ما يظهر عند عمل مقارنة بين توصيات NRC (جدول ٩-١) وتوصيات آخـرين (جـداول ٩-٢، ٩-٣، ٩-٤) ولكن على أى حال القيم قريبة من بعضها وأيضاً عنـد عمـل ذلـك حسابياً فهو يختلف قليلاً عن الفعلى (التحليلى) حيث هناك اختلاف فى نسب العناصر الغذائية أو الطاقة بين مواد العلف المختلفة وداخل نفس مادة العلف من حيث طريقة التحليل المستخدمة ـــ الجزء من النبات ـــ عمر النبـات ـــ المعاملة ـــ منطقة الزراعة ـــ صنف النبات ...... علـى أى حـال يجـب الاعتماد على جداول التوصيات عن احتياجات الأرانب فى التعـرف علـى مدى ملائمة العلائق المشتراه لاحتياجات الأرانب (من بطاقة العلف) أو عند تكوين المربى للعليقة مع استخدام الجداول الموضوحة لتكوين كل مادة علفية من العناصر الغذائية (جدول ٩-٥). بعض العلائق قد يذكر فيها عن نسـبة الألياف غير المهضومة لأهمية هذا النوع من الألياف فى الحماية من التهاب الأمعاء فى الأرانب.

عند معرفة المربى لاحتياجات الأرانب من العناصر الغذائية خاصة الطاقة والبروتين والألياف يقوم أيضاً بالتعرف على محتوى كل المواد الغذائية المتاحة لديه من العناصر الغذائية المختلفة ثم بعد ذلك يقوم بعمل التوافيق الملائمة بين المواد الغذائية لديه لعمل تركيب العليقة المناسب. عادة ينصح بأن يقوم المربى بتركيب عليقة الأرانب خاصة إذا كانت المزرعة صغيرة وذلك لضمان جودة المواد الغذائية المستخدمة فى تركيب العليقة مما يجنبه من بعض المشاكل التى قد تكون بسبب العليقة. إذا كانت المزرعة كبيرة يجب شراء العليقة من مصانع الأعلاف ذات الثقة أو أن يقوم المربى بعمل التحاليل التقريبية للتأكد من جودة العليقة.

جدول (٩-١) احتياجات الأرانب من العناصر الغذائية لكل كيلو جرام عليقة (NRC, 1977)

العنصر الغذائى	الحفاظ على الحياة	النمو	الحمل	الرضاعة
طاقة مهضومة (كيلو كالورى)	٢١٠٠	٢٥٠٠	٢٥٠٠	٢٥٠٠
بروتين خام (%)	١٢	١٦	١٥	١٧
ألياف خام (%)	١٤	١٢-١٠	١٢-١٠	١٢-١٠
دهون (%)	٢	٢	٢	٢
المعادن:				
كالسيوم (%)	–	٠,٤	٠,٤٥	٠,٧٥
فوسفور (%)	–	٠,٢٢	٠,٣٧	٠,٥٠
ماغنسيوم (ملليجرام)	٤٠٠-٣٠٠	٤٠٠-٣٠٠	٤٠٠-٣٠٠	٤٠٠-٣٠٠
بوتاسيوم (%)	٠,٦	٠,٦	٠,٦	٠,٦
صوديوم (%)	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢
نحاس (ملليجرام)	٣	٣	٣	٣
يود (ملليجرام)	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠.٢
حديد	–	–	–	
منجنيز (ملليجرام)	٢,٥	٨,٥	٢,٥	٢,٥
زنك	–	–	–	–
الفيتامينات:				
فيتامين A (وحدة دولية)	–	٥٨٠	١١٦٠	–
فيتامين D	–	–	–	–
فيتامين E (مليجرام)	–	٤٠	٤٠	٤٠
فيتامين K (ملليجرام)	–	–	٠,٢	–
نياسين (ملليجرام)	–	١٨٠	–	–
بيردوكسين (ملليجرام)	–	٣٩	–	–
كولين (جرام)	–	١,٢	–	–
الأحماض الأمينية:				
الليسين (%)	–	٠,٦٥	–	–
مثيونين + سستين (%)	–	٠,٦٠	–	–
ارجنين (%)	–	٠,٦٠	–	–
هستدتين (%)	–	٠,٣	–	–
ليوسين (%)	–	١,١	–	–
أيزوليوسين (%)	–	٠,٦	–	–
تربتوفان (%)	–	٠,٢	–	–
فالين (%)	–	٠,٧	–	–

جدول (٩-٢): الاحتياجات الغذائية للأرانب (ندوة الأرانب ــ ١٩٨٩)

العناصر الغذائية	عليقة حافظة	عليقة نمو ٤-١٢ أسبوع	عليقة تسمين ٤-١٢ أسبوع	عليقة أمهات حوامل	عليقة أمهات مرضعات
طاقة مهضومة (كيلو كالورى)	٢٢٠٠-٢٣٠٠	٢٥٠٠-٢٦٠٠	٢٥٠٠-٢٦٠٠	٢٥٠٠-٢٦٠٠	٢٦٠٠-٢٧٠٠
بروتين خام (%)	١٢	١٦	١٧	١٦	١٨
ألياف خام (%)	١٤	١٢	١٢-١٤	١٢-١٤	١٢
دهون (%)	٣	٣	٣	٣	٤
كالسيوم (%)	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	١,٠
فوسفور (%)	٠,٥	٠,٥	٠,٨	٠,٥	٠,٧
ماغنسيوم (ملليجرام)	٠,٠٤	٠,٠٤	٠,٠٤	٠,٠٤	٠,٠٤
بوتاسيوم (%)	٠,٦	٠,٧	٠,٩	٠,٧	٠,٧
صوديوم (%)	٠,٢	٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣
نحاس (ملليجرام)	٣	٣	٣	٣	٤
يود (ملليجرام)	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢
منجنيز (ملليجرام)	٢,٥	٨	٨,٥	٢,٥	٢,٥
زنك (ملليجرام)	٥٠	٥٠	٧٠	٧٠	٧٠
حديد (ملليجرام)	٥٠	٥٠	٧٥	٥٠	٧٥
كوبالت (ملليجرام)	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١
فيتامين أ (وحدة دولية)	٦٦٠٠	٦٠٠٠	١٠٠٠٠	١٢٠٠٠	١٢٠٠٠
فيتامين د (وحدة دولية)	٩٠٠	٩٠٠	٩٠٠	٩٠٠	٩٠٠
فيتامين هـ (مليجرام)	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠
فيتامين ك (ملليجرام)	١	١	٢	٢	٢
بيوتين (ملليجرام)	–	،٢	،٢	،٢	،٢
نياسين (ملليجرام)	–	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠
فيتامين B_{12} (ملليجرام)	–	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠١
فيتامين B_6 (ملليجرام)	–	٢	٢	٢	٢
حامض الفوليك (ملليجرام)	–	٥	٥	٥	٥
كولين (جرام)	–	١,٢	١,٢	١,٢	١,٢
حامض البانتوثينيك (ملليجرام)	–	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠
فيتامين B_1 (ملليجرام)	–	٢	٢	٢	٢
فيتامين B_2 (ملليجرام)	–	٦	٤	٤	٤
ليسين (%)	٠,٥	٠,٦٥	٠,٧٠	٠,٦٥	٠,٧٥
ميثونين + سستين (%)	٠,٤١	٠,٥٥	٠,٦٠	٠,٥٥	٠,٦٠
أرجنين (%)	٠,٩٠	٠,٩٠	٠,٩٠	٠,٩٠	٠,٨٠

جدول (٩-٣): الاحتياجات الغذائية للأرانب (Lebas, 1980)

العناصر الغذائية	عليقة حافظة	عليقة نمو ٤-١٢ أسبوع	عليقة إناث حوامل	عليقة إناث مرضعات	عليقة الأم وخلفتها
طاقة مهضومة (كيلو كالورى/كجم)	٢٢٠٠	٢٥٠٠	٢٥٠٠	٢٧٠٠	٢٥٠٠
بروتين خام (%)	١٣	١٥	١٨	١٨	١٧
دهون (%)	٣	٣	٣	٥	٣
ألياف خام (%)	١٥-١٦	١٤	١٤	١٢	١٤
ألياف غير مهضومة (%)	١٣	١٢	١٢	١٠	١٢
الكالسيوم (%)	٠,٦	٠,٥	٠,٨	١,١	١,١
الفوسفور (%)	٠,٤	٠,٣	٠,٥	٠,٨	٠,٨

جدول (٩-٤): الاحتياجات الغذائية للأرانب (Lebas, 1989)

العناصر الغذائية	عليقة حافظة	عليقة نمو ٤-١٢ أسبوع	عليقة إناث حوامل	عليقة إناث مرضعات	عليقة الأم وخلفتها
طاقة مهضومة (كيلو كالورى/كجم)	٢٢٠٠	٢٤٨٥	٢٤٨٥	٢٦٠٥	٢٤٨٥
البروتين الخام (%)	١٣	١٥,٥	١٦	١٨	١٦,٥
الدهن (%)	٣	٣	٣	٤	٣
ألياف خام (%)	١٥-١٦	١٤	١٤	١١	١٤
ألياف غير مهضومة (%)	١٢	١٠	١١	٩	١٠
الكالسيوم (%)	٠,٤٠	٠,٨٠	٠,٨٠	١,٢	١,٢
الفوسفور (%)	٠,٣٠	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٧٠	٠,٧٠

جدول (٩-٥) تركيب العناصر الغذائية لبعض مواد العلف الشائعة فى علائق الأرانب

مواد العلف	المادة الجافة %	البروتين %	ألياف %	دهون %	كالسيوم %	فوسفور %	الطاقة المهضومة كيلوكالورى	TDN %
وجبة أوراق البرسيم	٩٢	٢٠	١٨	٣,٥	١,٥	٠,٢٢	٢٦١٠	٥٨
وجبة البرسيم الحجازى	٩٢	١٧	٢٧	٢,٥	١,٣	٠,٢٣	٢٦١٠	٥٤
دريس البرسيم المصرى	٨٧	١٥,٩	٢٨,٧	-	١,٤٩	-	٢١٧٠	٥٢
الشعير	٨٩	١١,٥	٧,٠٠	١,٨	٠,٠٦	٠,٣٦	٣٣٣٠	٧٦
الذرة الأصفر	٨٩	٨,٩	٢,٩	٣,٥	٠,٠١	٠,٢٥	٣٧٩٠	٨٠
وجبة الذرة بالقوالح	-	٧,٥	١٠,٠	٣,٠	٠,٠٤	٠,٢٠	-	٧٣
وجبة جلوتين الذرة	-	٤٢	٦,٠	٢,٠	٠,١٠	٠,٤٠	-	٨٠
الذرة السكرية	٨٩	١٠,٧	٢,٢	-	٠,٠٤	-	٣٣٣٠	-
وجبة جلوتين الذرة السكرية	-	٢٤	٩,٠	٣,٢	٠,١٥	٠,٦٥	-	٧٤
وجبة بذور القطن	٩٠	٣٨	١٤	٤,٠	٠,١٥	١	٣٠٩٠	٦٨
وجبة الكتان	٩٠	٣٤	٩,٥	٣,٥	٠,٤٠	٠,٨٠	٣٤٣٠	٧٢
الشوفان	٨٩	١٢,٥	١٢	٤,٠	٠,١٠	٠,٣٣	٢٩٥٠	٧٠
وجبة الفول السودانى	-	٤٥	١٢	٥,٠	٠,١٥	٠,٥٥	-	٧٦
وجبة عباد الشمس	٩٣	٤٦,٣	١١,٠	-	٠,٣٨	-	-	-
ردة الأرز	-	١٢,٥	١٣	٠,٦٠	٠,١٠	١,٣٥	-	٥٥
بذور القرطم	-	٢٢	٣١	١	٠,٢٥	٠,٥٠	-	٥٢
وجبة السمسم	-	٤٢	٦,٥	٧,٠	٢,٠	١,٣٠	-	٧٠
فول الصويا	٨٩	٣٧,٥	٥	١٧,٥	٠,٢٥	٠,٥٩	٣٧٧٠	٩٣
وجبة فول الصويا	٩٠	٤٤	٧	٠,٦	٠,٢٥	٠,٦٠	٤٢٤٠	٧٨
القمح	٨٩	١٣	٢,٠	١,٥	٠,٠٥	٠,٤٠	٣٦٨٠	٨٠
القمح	٨٩	١٣	٢,٠	١,٥	٠,٠٥	٠,٤٠	٣٦٨٠	٨٠
ردة القمح	٨٩	١٥	١٢	٣	٠,١٠	١,١٥	٢٦١٠	٦٦
المولاس (القصب)	-	٣	صفر	صفر	٠,٥٠	٠,٥٠	-	٥٣
المولاس (الذرة)	-	٠,٣	صفر	صفر	٠,٥٠	٠,٥٠	-	٦٧
المولاس (البنجر)	-	٦	صفر	صفر	٠,١٠	٠,٠٢	-	٦١

المواد الغذائية المستخدمة فى تركيب علائق الأرانب هى:

أولاً: المواد الخشنة Roughages: وهى المواد العلفية المالئة والمرتفعة فى الألياف والمنخفضة فى الطاقة. أمثلة هذه النوعية من المواد الخشنة:

١- أنواع البرسيم (أخضر، مجفف)
٢- التبن.
٣- أعشاب المراعى
٤- القش
٥- قوالح الذرة
٦- تفل قصب السكر.
٧- عرش البطاطا والجزر.

معظم أنواع البرسيم تتشابه إلى حد ما مع البرسيم الحجازى فى قيمته الغذائية (جدول ٩-٦) بالنسبة للأرانب وهى مصدر جيد للبروتين بجانب الألياف. عموماً البرسيم يكون عالى الاستساغة فى الشكل الطازج (الأخضر) أو الجاف.

جدول (٩-٦): تركيب العناصر الغذائية لأنواع البرسيم المختلفة

أنواع البرسيم*	المادة الجافة %	الطاقة المهضومة كيلوكالورى/كجم	TDN %	بروتين خام %	ألياف خام %	كالسيوم %	فوسفور %
الصورة الطازجة							
البرسيم الحجازى	٢٤	٦٢٠	١٤	٢٠,٣٨	٢٧,٠٤	٠,٤٥	٠,٠٨
البرسيم الأحمر	٢٢,٧	٦٠٠	١٤	١٨,٧٣	٢٢,٣٠	٠,٤١	٠,٠٦
البرسيم الأبيض	١٧,٦	٥٠٠	١٠	٢٨,٤٠	١٥,٩٠	٠,٢٥	٠,٠٩
البرسيم القرموزى	١٧,٦	٥٠٠	١٠	١٧,٠٤	٢٧,٨٣	٠,٢٤	٠,٠٥
تبن البرسيم							
البرسيم الحجازى	٨٩	٢٢٠	٥٠	١٧,٧	٢٤,٩	١,٣٣	٠,٢٨
البرسيم الأحمر	٨٧	٢١٧٠	٤٩	١٤,١	٢٥,٥	١,٣٠	٠,٢٢
البرسيم الأبيض	٩٠,٧	٢٢٠٠	٥١	١٧,٠	٢٢,٠	١,٧٢	٠,٢٩
البرسيم القرموزى	٨٨,٨	٢١٩٠	٥٠	١٤,٨	٢٤,٦	١,٢٢	٠,٢٤

* البرسيم الحجازى Alfalfa — البرسيم الأحمر Red Clover
البرسيم الأبيض White Clover — البرسيم القرموزى Crimson Clover

بالنسبة للبرسيم المصـــرى Egyptain Clover (Trifolium alexandrinum) فهو يعتبر غذاء ذو قيمة غذائية عالية للحيوانات حيث يحتوى على بـــروتين ذو قيمة حيوية مرتفعة لأنه يشتمل على أحماض أمينية هامة تســاعد علـــى أدرار اللبن. أيضاً البرسيم غنى بالكالسيوم والفوسفور والكاروتين وفيتامينات د ، هـــ ، ك وهو سهل الهضم (جدول ٩-٧).

(جدول ٩-٧): تركيب العناصر الغذائية للبرسيم المصرى

الصنف	الرطوبة %	بروتين خام %	رماد %	دهن %	كربوهيدرات %	ألياف خام %
البرسيم الفحل (وحيد الحشة)	٨٠,٩٨	١٤,٣٠	١٣,٣٥	١,٢١	٤٥,٠٦	٢٦,٠٨
البرسيم المسقاوى (متعدد الحشات)	٨٢,٤٧	١٦,٥١	١٥,١٣	١,٢٣	٣٩,٧١	٢٧,٤٢
دريس	١٠,٥٢	١٢,٢٨	٠,٨٦	١٢,٩٠	٣٤,٧٧	٢٨,٦٧
تبن البرسيم	٨,٣٥	٦,٣٤	٠,٧٦	١١,٣٥	٣٣,٧٥	٣٩,٤٥

ثانياً: المركزات Concentrates: وهى تشمل كل من:

١- **مصادر الطاقة**: مثل الذرة ـــ القمح ـــ الشعير ـــ الشوفان ـــ المولاس ـــ الدهون ـــ الزيوت ـــ الدرنات ـــ مخلفات المضارب والمطاحن.

٢- **مصادر البروتين**: وهى المواد المحتوية على أكثر من ٢٠% بروتين مثل: وجبة فول الصويا ـــ كسب الكتان ـــ وجبة بذور اللفت ـــ وجبة بذور القطن المقشور ـــ وجبة السمك ـــ فضلات منتجات اللبن.

٣- **إضافات المعادن**: مثل الحجر الجيرى ـــ ثنائى فوسفات الكالسيوم ـــ الملح ـــ خليط المعادن النادرة (الزنك ـــ اليود ـــ الحديد ـــ الكوبالت..)

٤- **إضافات الفيتامينات**: بنوعيها الذائب فى الماء والدهون.

٥- **الإضافات غير الغذائية:** مثل المضادات الحيوية ـ مضادات الأكسدة ـ معطيات النكهة ـ مضادات الكوكسيديا أو أى أدوية أخرى ـ المواد المساعدة لعمل الكريات.

أمثلة على تكوين العليقة Examples of Diet Formulas

هناك العديد من العلائق التى تستخدم فى تغذية الأرانب يمكن تكوينها من المواد الغذائية المختلفة. العلائق التقليدية تشتمل على مصدر المواد الخشنة (أنواع البرسيم المختلفة أو الحشائش) والحبوب (شعير ـ ذره ـ شوفان ....) ومصدر للبروتين (فى العادة فول صويا ٤٠-٤٤% بروتين) وملح ومعادن وفيتامينات وقد يضاف مضادات للكوكسيديا وفى النهاية يضاف المولاس لعمل الكريات. اختيار أى من المواد الغذائية لتركيب عليقة الأرانب يعتمد على التكاليف ومدى توفرها.

الجداول (٩-٨، ٩-٩) توضح أمثلة لعلائق الأرانب خلال الفترات الإنتاجية المختلفة والمكونات من المواد الغذائية تمثل ١٠٠ كيلو من العليقة. إضافة المولاس تكون بغرض المساعدة فى عمل المواد الغذائية ككل (العليقة) فى صورة كريات ولكنها أيضاً تساهم بكمية من الطاقة يجب أن تؤخذ فى الاعتبار.

جدول (٩-٨): أمثلة لعلائق الأمهات أثناء فترة الرضاعة أو الحمل

المواد الغذائية	علائق أمهات مرضعات			علائق أمهات حوامل		
	(١)	(٢)	(٣)	(١)	(٢)	(٣)
دريس برسيم	٣٠	٣٠	٣٠	٣٢	٣٢	٣٢
نخالة قمح	٢٥,٤٣	٢٥,٤٣	٢٥,٤٣	٤٠	٤٠	٤٠
شعير	٢٤	٢٤	–	١٥	١٥	–
فول صويا (٤٤%)	١١	١٥	١٥	٨	٥	٨
كسب قطن مقشور	٤	–	–	–	٣	–
ذرة صفراء	–	–	٢٤	–	–	١٥
مولاس	٣	٣	٣	٣	٣	٣
حجر جيرى	١	١	١	١,٢٤	١,٢٤	١,٢٤
مسحوق عظام	٠,٧٠	٠,٧٠	٠,٧٠	–	–	–
مخلوط فيتامينات ومعادن	٠,٣٠	٠,٣٠	٠,٣٠	٠,٣٠	٠,٣٠	٠,٣٠
ملح طعام	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٤	٠,٤	٠,٤
ميثونين DL	٠,٠٧	٠,٠٧	٠,٠٧	٠,٠٦	٠,٠٧	٠,٠٦
العناصر الغذائية:						
البروتين (%)	١٨,٢٦	١٨,٤٠	١٨,٢٠	١٦,٥٤	١٦,٤٤	١٦,٤٥
طاقة مهضومة (كيلو كالورى/كجم)	٢٦١٩	٢٦١٠	٢٧٠٠	٢٥٤١	٢٥٤٠	٢٦٢٥
ألياف (%)	١٢,٦٥	١٢,٧٥	١٢,٣٥	١٣,٣٠	١٣,٤٥	١٢,٧٩
دهون (%)	٢,٥٧	٢,٦٠	٣,٠٠	٢,٤٢	٢,٤٥	٢,٧٠

جدول (٩-٩): أمثلة لعلائق النمو أو التسمين خلال ٤-١٢ أسبوع من العمر

المواد الغذائية	علائق النمو*			علائق التسمين		
	(١)	(٢)	(٣)	(١)	(٢)	(٣)
دريس برسيم	٢٨	٣٠,٣٩	٣٤	٣٢	٣٤	٣٠
نخالة قمح	٢٠,٣	٢٥	٢٤	٢٦,١٣	٢٨,١٣	٢٨,١٣
شعير	٣٢	٣٠	–	٢٠	٢٠	–
فول صويا (٤٤%)	١١	١٠	٧	٩	١٣	١٣
كسب قطن مقشور	–	–	٤	٤	–	–
تبن البرسيم	٤	–	–	–	–	٤
ذرة صفراء	–	–	٢٩,١	–	–	٢٠
مولاس	٣	٣	٣	٣	٣	٣
حجر جيرى	١	١	١	١	١	١
مخلوط فيتامينات ومعادن	٠,٣٠	٠,٣٠	٠,٣٠	٠,٣٠	٠,٣٠	٠,٣٠
ملح طعام	٠,٣٦	٠,٢٥	٠,٢٥	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٥٠
ميثونين DL	٠,٠٤	٠,٠٦	٠,٥٠	٠,٠٧	٠,٠٧	٠,٠٧
العناصر الغذائية:						
البروتين (%)	١٦,٠٠	١٦,٣٠	١٦,٩٩	١٧,٧٤	١٧,٧٦	١٧,٣٤
طاقة مهضومة (كيلو كالورى/كجم)	٢٦٠٠	٢٦٧٣	٢٧٣٦	٢٦١٧	٢٦١٥	٢٦٠٠
ألياف (%)	١٢,٨٠	١٢,٤١	١٢,٨٢	١٣,٤١	١٣,٣٥	١٤,٠٠
دهون (%)	٢,٣١	٢,٢٤	٢,٧٤	٢,٦٤	٢,٧٠	٢,٦٥

* يمكن أن تستخدم علائق النمو لتغذية الذكور البالغة أيضاً

هناك أيضاً أمثلة للعلائق الملائمة لأجل الإنتاج التجارى للأرانب أوصى بها معهد NRC لمختلف الحالات الإنتاجية التى تمر بها الأرانب وهى موجودة فى جدول (٩-١٠).

جدول (٩-١٠): أمثلة للعلائق الملائمة لأجل الإنتاج التجارى للأرانب

الحالة الإنتاجية	المواد الغذائية	% من العليقة
عليقة النمو	البرسيم الحجازى المجفف	٥٠
٠,٥ إلى ٤ كجم	حبوب الذرة	٢٣,٥
	حبوب الشعير	١١
	ردة القمح	٥
	وجبة فول الصويا	١٠
	ملح	٠,٥
العليقة الحافظة	البرسيم المجفف	٧٠
للذكور والإناث	حبوب الشوفان	٢٩,٥
متوسط وزن ٤,٥ كجم	ملح	٠,٥
عليقة الأمهات الحوامل	البرسيم الحجازى المجفف	٥٠
متوسط وزن ٤,٥ كجم	حبوب الشوفان	٤٥,٥
	وجبة فول الصويا	٤
	ملح	٠,٥
عليقة الأمهات المرضعات	البرسيم الحجازى المجفف	٤٠
متوسط وزن ٤,٥ كجم	حبوب القمح	٢٥
	حبوب الذرة السكرية	٢٢,٥
	وجبة فول الصويا	١٢
	ملح	٠,٥

توصيات معهد NRC تؤكد على ألا يقل مستوى عليقة الأرانب من الألياف عن ١٢% لأن أقل من ذلك تقود إلى حالات من الإسهال. العديد من الدراسات على الأرانب أشارت إلى أن عليقة الأرانب يجب أن تحتوى على

٠,٦ % أرجنين ٠,٦٥% ليسين

٠,٦ % أحماض أمينية كبريتية (ميثونين + سستين)

أعداد ومعاملة الغذاء Feed Preparation and Processing

معاملة الغذاء هى تعريض بعض المواد الغذائية الداخلة فى تركيب العليقة إلى معاملات مختلفة (طحن ــ تقطيع ــ معاملة حرارية) وهذا يهدف إلى تحسين قيمها الغذائية وتحطيم المواد ذات التأثير السام وأيضاً زيادة درجة استساغتها. عليقة الأرانب يجب إعدادها فى صورة كريات مما يؤدى إلى زيادة جودة الخلط (تجانس) لمكوناتها من العناصر الكبيرة (مصادر البروتين ــ الكربوهيدرات) والعناصر الصغيرة (مصادر الفيتامينات ــ المعادن ــ الملح ــ أدوية) ويتناولها الأرانب بدون نسبة فقد كبيرة عن تقديمها فى صورة مجروشة. هذا التجانس لمكونات العليقة لا يسمح للأرانب باختيار أحد المكونات (الجزيئات الكبيرة) وترك الآخر (الجزيئات شبه الناعمة) وهذا الأخير هو مصادر الفيتامينات والمعادن وبالتالى يأكلون كل عناصر العليقة مما يؤدى إلى تجنب بعض المشاكل الغذائية وتحسن آداءهم.

أبعاد الكريات الملائمة للأرانب $\frac{١}{٤}$ بوصة أو أقل فى الطول و $\frac{٣}{١٦}$ بوصة أو أقل فى القطر. إذا استخدمت مقاييس أكبر من ذلك للكريات فأنه سوف يكون هناك فاقد فى العليقة نتيجة لأن الأرنب يكسر الكريات أثناء التناول ويظهر ذلك على أرضية الصوبة.

قبل عمل الكريات فأن الحبوب يجب أن تطحن لكى يتحطم بناءها الخلوى حتى يسهل هضمها. الذرة تمتلك أندوسبرم شمعى يقاوم الهضم ويمكن أن تمر الحبوب الكاملة منه على كل الجهاز الهضمى وتخرج من الجسم بدون أى هضم. أنواع البرسيم والحشائش يجب أن تقطع قبل إندماجها فى الكريات وهذا يحسن من هضمها. الأبحاث تشير إلى أن جزيئات الغذاء الصغيرة تحتجز فى أعور الأرانب بينما الجزيئات الكبيرة يطردها الجسم

بسرعة. على أى حال يمكن التوصية بأن المواد الغذائية المقدمة للأرانب يجب أن تكون خشنة فى الطحن ولا تنعم بدرجة كبيرة. المعاملة الحرارية تكون مفيدة لبعض المواد الغذائية مثل فول الصويا وذلك لتحطيم المواد المثبطة بها.

تخزين الغذاء Feed Storage

عليقة الأرانب يجب أن تخزن فى حجرات جافة نظيفة وجيدة التهوية وبعيداً عن القوارض. درجة حرارة حجرات التخزين يجب أن تكون منخفضة بعض الشئ مما يساعد على احتفاظ العليقة بنكهتها. تحت الظروف الجيدة من التخزين يمكن أن تطول مدة تخزين العلف إلى ٣ شهور بدون أى أضرار منها عند التغذية عليها. الفترات الطويلة للتخزين تسبب فقد فى بعض الفيتامينات وقد يحدث تزنخ لمكونات العليقة. المربين الذين يمتلكون قطعان كبيرة من الأرانب يجب أن يكون عندهم خزانات للعليقة مما يخفض من تكاليف الأيدى العاملة (تخزين ونقل الأجولة) وأيضاً هذه الطريقة تكون أفضل عن استخدام الأجولة فى التخزين. الخزانات يجب أن تكون مصنوعة من الخشب أو البلاستيك حيث أن الخزانات المصنوعة من المعدن تسبب زيادة احتمال إصابة العليقة بالفطريات.

كمية الغذاء ونظم التغذية Amount of Feed and Feeding Systems

العليقة المرتفعة فى محتواها من الطاقة تستهلك منها الأرانب كمية أقل عن العليقة المنخفضة فى الطاقة والعكس صحيح. بطريقة أخرى فأن جودة العليقة وكمية ما يأكله الأرنب لتحويله إلى كمية معينة من اللحم هو من الأهمية يكون أكثر عن ثمن العليقة نفسها. هذه العملية التحويلية من الغذاء إلى لحم الأرانب يطلق عليها كفاءة التحويل الغذائى Feed Conversion وهى

تعبر عن عدد جرامات الغذاء مقسومة على عدد جرامات اللحم الزائدة فى وزن الجسم نتيجة لهذه الكمية من الغذاء وهو ما يعبر عنه بالمعادلة

$$\text{الكفاءة التحويلية للعليقة} = \frac{\text{كمية الغذاء المستهلك}}{\text{الزيادة فى وزن الجسم}} \quad \text{(الناتج هو رقم)}$$

وقد يستخدم مقلوب المعادلة السابقة وهو ما يطلق عليه الكفاءة الغذائية Feed Efficiency وهو ما يعبر عنه بالمعادلة

$$\text{الكفاءة الغذائية} = \frac{\text{الزيادة فى وزن الجسم}}{\text{كمية الغذاء المستهلك}} \times ١٠٠ \quad \text{(الناتج هو نسبه)}$$

هناك بعض الكتب لا تفرق بين المقياسين. فإذا قيل أن الكفاءة التحويلية للأرانب الصغيرة هى ٣ : ١ فهذا معناه أن الأرانب الصغيرة تأكل ٣ كيلو جرام من العليقة لتعطى واحد كيلو جرام من اللحم. وعموماً المقياس يزداد فى الأرانب البالغة ليصل إلى ٤ أو ٥ : ١.

الأرانب تتدرج فى زيادة استهلاكها من العليقة ابتداء من بعد الفطام من نحو ٣٠ – ٤٠ جم حتى يصل إلى ١٨٠ – ٢٢٠ جم عند وقت التسويق و ٢٥٠جم فى حالة الأرانب الكبيرة. وفى إحدى الدراسات كان الاستهلاك حوالى ١٨ كيلو جرام من العليقة لإنتاج ذكر أو أنثى الأرانب حتى عمر ٤ – ٦ شهور. جدول (٩-١١) يوضح كميات استهلاك الأرانب من العليقة

جدول (٩-١١): الكميات الملائمة لاستهلاك عليقة الأرانب

حالة الأرنب	كمية الغذاء*
الإناث بعد الولادة	٦٠-١٢٠جم/ يوم وتزداد تدريجياً بمقدار ٣٠جم وبعد ٤ - ٥ يوم من الولادة تكون التغذية بحرية
الإناث المرضعات	التغذية بحرية
الإناث بعد الفطام الإناث غير الحامل الذكور الصغار النامية	على الأقل ١٢٠ - ١٧٠ جم/ يوم
الإناث الحامل	تغذية بحرية ويجب أن تستهلك على الأقل ١٢٠ - ١٧٠ جم/ يوم

* هى متوسطات أخذت للفترات المعينة على عدة مواسم

منذ عدة سنوات كان نظام التغذية للأرانب فى مصر يعتمد على الموسم كما يلى:

- **نظام فصل الشتاء:** يقدم البرسيم نهاراً والردة والشعير ليلاً.
- **نظام فصل الصيف:** دريس مجفف بجانب العليقة مع تواجد مادة خضراء مثل عرش البطاطا أو الجزر أو الدراوة.

على أى حال هناك نظامان أساسيان فى التغذية قد يستخدم أحدهما فى تغذية الأرانب:-

١- **التغذية بحرية ad libitun:** وهنا يوجد طريقتان

أ- **التغذية بحرية:** أى تقديم العليقة طول الوقت أمام الأرانب.

ب- **التغذية بحرية الاختيار Free Choice:** أى يقدم للأرانب مكونات العليقة منفصلة وهو يأكل ما يريد.

٢- **التحديد الغذائى Feed Restriction:** أى يقدم للأرانب كمية محددة من العليقة كل يوم.

فى نظام التغذية بحرية تملئ الغذايات بالعليقة وبالتالى يكون هناك توفير فى كمية العمل اليومى عن طريقة التحديد الغذائى وبالتالى تأخذ

الأرانب كفايتها من العليقة فتعطى الحد الأعلى من النمو ولا يحدث ازدحام للحيوانات على الغذايات. عيب هذه الطريقة أنها تساعد على زيادة سمنة الأمهات أو اضطرابات هضمية للصغار بعد الفطام وهذا ما يجب الحذر منه. فى نظام التحديد الغذائى هناك إجبار للمربى أو العامل الفنى لرؤية الأرانب ومراقبة الأقفاص كل يوم عند وضع العليقة هذا بالإضافة إلى أنه يمكنه التعرف على الحيوانات التى تفقد شهيتها وترك الغذاء وهذا علامة على بداية ظهور أحد الأمراض. هذه الطريقة من التغذية تقلل من حالات تسمم الأمعاء ويجب الحذر حيث أن تحديد الغذاء لفترات طويلة قد يؤثر على الزيادة فى وزن الجسم.

عموماً المربى الجيد هو الذى يلاحظ باستمرار الغذايات (استهلاك الغذاء) والزرق من حيث كميته ونوعيته (طرى أو صلب) فإذا كان الزرق طرى فأن عليه أمداد الأرانب ببعض التبن أو القش. إذا لم يكن هناك زرق تحت قفص أحد الأرانب فأنه يجب جس التجويف البطنى للأحساس بالأعور ربما يكون بسبب أن المواد الخشنة فى العليقة لا تكون كافية أو أن مكونات العليقة طحنت بدرجة كبيرة. الجزئيات الصغيرة بسبب الطحن الشديد لمكونات العليقة تسبب خفض فى حركة الأمعاء مما يتسبب عنه أمساك وبالتالى خلو الأعور.

الاحتياجات من الماء Water Requirements

الإمداد المستمر بالماء الطازج والنظيف يساعد الأرانب على استهلاك العلف وهضمه بطريقة جيدة وفى النهاية التخلص من الفضلات بكفاءة. الماء غير النظيف يعوق نمو الأرانب ويؤثر فى حالتهم الصحية. إضافة ٢ –٣ جزء فى المليون (PPM) من الكلورين Chlorine إلى الماء يساعد فى خفض التهاب الأمعاء والاضطرابات الهضمية عن طريق التحكم

فى نمو البكتيريا. يضاف الكلورين فى خزان المياه فى النظام الأتوماتيكى والذى أيضاً يجب أن تغسل مواسيره أسبوعياً للتخلص من البكتيريا التى قد تكون بداخل المواسير.

عادة يشرب الأرنب كمية مياه ضعف ما يستهلكه من غذاء. كمية المياه المستهلكة تختلف على حسب عمر الأرنب ونوع العليقة والموسم ومرحلة الإنتاج. الماء يمثل ٦٥ – ٧٠% من الوزن الحى للأرانب. إذا تعرض الأرنب لنقص مياه الشرب فأن النمو ينخفض وإذا كانت أمهات مرضعة فأنها لا تنتج كمية لبن كافية لصغارها. الأرانب تستهلك كمية مياه كبيرة فى الجو الحار لترطيب أجسامها وفى الجو البارد لا تقلل من استهلاكها للمياه حيث أنها خلال الفترات الباردة تستهلك كمية غذاء كبيرة.

متوسط استهلاك المياه للأرانب يمكن توضيحه فيما يلى:

الأرانب النامية	٢٠٠ – ٢٥٠ سم^{3}/ يوم
الأرانب البالغة	٥٠٠ سم^{3}/ يوم
الإناث الحوامل	٢٥٠ – ٥٠٠ سم^{3}/ يوم
الأم ومعها ٨ خلفه حتى عمر ٣ أسابيع	١٠٠٠ – ١٢٥٠ سم^{3}/ يوم
الأم ومعها ٨ خلفه حتى عمر ٦ أسابيع	٢٠٠٠ سم^{3}/ يوم

الباب العاشر

التأثير السام لبعض المواد الغذائية

Toxin Effect in Some Feeds



الباب العاشر

التأثير السام لبعض المواد الغذائية

Toxin Effect in Some Feeds

بعض المواد الغذائية قد تحتوى على عوامل تسبب السمية للأرانب ولذلك يجب على المربين أن يحذروا من هذه السموم الطبيعية وقد تكون بعضها شديد الخطورة. حالات التسمم الغذائى والتى تحدث مع مختلف الحيوانات والطيور المستأنسة هى معروفة الآن مثل التسمم بالسموم البكتيرية الموجودة فى بعض النباتات أو موت القطعان الحية والطيور من الطحالب الموجودة فى مياه الشرب أو تسمم الدجاج بسبب الأفلاتوكسين الموجود فى وجبة الفول السودانى. على أى حال هناك حد معين للسموم وتركيزاتها تكون فيها السموم لا تسبب السمية أى أن تأثير السم يكون غير سام إلا إذا إرتفع عن هذا الحد. سوف نهتم هنا فقط بالمواد التى لها تأثير سام على الأرانب ومصادر هذه المواد.

المواد المسببة لتضخم الدرقية Goitrogens

وهو المواد المثبطة لتخليق هرمون الدرقية (الثيروكسينThyroxine) مما يسبب تضخم لغدة الدرقية Goiter. هذه المواد توجد فى الأغذية ذات التركيب النحاسى مثل الكرنب والقرنبيط واللفت والخردل. فى التجارب المبحثية باستخدام الكرنب وجد أنه يسبب تضخم الدرقية للأرانب وذلك عندما يستخدم الكرنب بدون أى معاملة. إذا استعمل الكرنب بكميات صغيرة مع مواد خضراء أخرى فى تغذية الأرانب فأنه سوف لا يكون هناك مشاكل. أيضاً أصناف بذور اللفت المنخفضة فى مركب Glucosinolates (تسبب تضخم الدرقية) يمكن أن تستخدم فى تغذية الأرانب بأمان.

الجوسيبول Gossypol

بذور القطن تحتوى على هذه المادة ذات التأثير السام وهى تسبب أضرار فى الأنسجة وقد تسبب العقم فى ذكور الحيوانات. الجوسيبول يوجد فى صورة حرة أو مرتبطة فى بذور القطن ولكن المستوى الحر منه هو المهم ويمكن عمل إتحاد له عن طريق إضافة كبريتات الحديد لوجبة بذور القطن وهذا يوقف التأثير السام لهذه المادة. مستوى الجوسيبول فى بذور القطن يعتمد على صنف سلالة القطن وهو له تأثير فى زيادة مقاومة النبات للأمراض ولذلك فأن الأصناف الجديدة من القطن تحتوى على مستويات عالية من الجوسيبول. أيضاً وجبة بذور القطن تكون منخفضة القيمة المادية بالنسبة للمزارعين عن ألياف القطن أو زيت البذور ولذلك لا يهتم المزارعين بمحاولة خفض مادة الجوسيبول. عموماً يمكن استخدام وجبة بذور القطن فى تغذية الأرانب بمستوى ٥-١٠% فى العليقة بدون أى تأثير ضار.

المواد المسببة لتجلط الدم Lectins or Hemagglutinins

هذه المواد توجد فى الحبوب مثل الفول ــ اللوبيا ــ الفاصوليا وهى إذا أضيفت إلى عينة الدم تسبب تجمع كرات الدم الحمراء. هذه المواد إذا أكلها الحيوان لا تمتص وبالتالى لا تؤثر فى خلايا الدم الحمراء. على أى حال هم يسببوا ضرر للجهاز الهضمى وخاصة جدران الأمعاء الدقيقة مما يؤدى إلى انخفاض فى امتصاص العناصر الغذائية الأخرى. فول الصويا والبقوليات غير المطهوة يجب ألا يغذى عليها الأرانب حيث يحتاج إلى الحرارة لتحطيم هذه المواد والمواد الأخرى السامة مثل مثبطات التربسين وبعد الطهو يمكن استخدامهم بأمان.

الميموسين Mimosine

هذه المادة هى حمض أمينى سام يوجد فى الحشائش الأستوائية مثل Leucaena leucocephala وهذه الحشائش لها فائدة كبيرة كمصدر للبروتين فى هذه المناطق الاستوائية. هذه المادة تسبب مرض سقوط الشعر Alopecia وفى المجترات تسبب تضخم الدرقية. هذا النبات مستساغ من جانب الأرانب وتأكله. الأوراق تحتوى على اكثر من ٣٠% بروتين وبالتالى يمكن استخدامها كمصدر بروتينى فى تغذية الأرانب. ولكن يجب ألا يستخدم منه أكثر من ١٠% من العليقة حتى لا يتسبب عنه مشكلات سمية. المزارعين فى استراليا استنبطوا أصناف من هذا النبات منخفضة فى الميموسين وبالتالى حسنوا من قيمته الغذائية للأرانب والحيوانات الأخرى.

السموم الفطرية Mycotoxins

السموم الفطرية هى المواد التى تنتج فى المواد الغذائية المصابة بالفطريات وإذا تغذى عليها الأرانب لا تظهر عليها أعراض محددة لأن هناك عدد كبير من الفطريات تنتج العديد من السموم الفطرية المختلفة فى تأثيراتها (أعراضها) على الحيوان. من أهم السموم الفطرية:

١- **الأفلاتوكسين Aflatoxin**: وهى تنتج بواسطة الفطريات Aspergillus parasiticus و Aspergillus flavus التى تنمو على الحبوب والأغذية الأخرى (فول الصويا، وجبة بذور القطن). أول ملاحظة لتأثير هذه السموم كان فى الرومى عام ١٩٦١ حيث ماتت أكثر من ١٠٠,٠٠٠ دجاجة رومى فى انجلترا بسبب وجود هذا السم فى وجبة فول الصويا المقدمة لهم. هناك العديد من سموم الأفلاتوكسين أكتشفتها الدراسات المتتالية عليه مثل ..... Aflatoxin B_1, B_2 , G_1 , G_2, M_1 وهم يسببوا أضرار مختلفة للكبد ومع الجرعات الصغيرة على فترات طويلة تسبب سرطان الكبد. فى الأرانب، الأفلاتوكسين تسبب انخفاض شهية

الحيوان وأيضاً استهلاك الماء وبالتالى يجف الحيوان ويصبح كسول وأضرار الكبد تزداد.

٢- هناك سموم فطرية اخرى تصيب الحبوب مثل Zearalenone , T-2 toxin , Citrinin , Orchratoxin وهى تسبب أضرار حادة للكبد والكلية وتأثيرات عكسية على التناسل ثم الموت. بعض هذه السموم قد يسبب التهاب الأمعاء فى الأرانب.

٣- أرجوت Ergot: وهى مادة سامة ينتجها الفطر Claviceps purpurea وهو يصيب قمة بذور الشوفان والقمح. هذا السم يؤثر على الجهاز العصبى والعضلات الناعمة والأوعية الدموية فى الأرجل وبالتالى قد يحدث فى النهاية غرغرينا فى الأرجل وأيضاً قد يسبب الأجهاض Abortion. الأرانب ربما تجر أرجلها باستمرار بسبب ألم فيها.

٤- البرسيم الحلو يحتوى على مادة Coumarin والفطريات تحول هذه المادة إلى مادة Dicumarol التى تكون مثبطة لفيتامين K وبالتالى تسبب نقص فى هذا الفيتامين الذى من وظائفه تجلط الدم وفى حالة نقص الفيتامين يحدث نزيف تلقائى وبالتالى فأن التغذية على البرسيم الحلو المصاب بالفطريات يسبب نزيف شديد ثم الموت.

الأوكسالات Oxalates

حمض الأوكسوليك يوجد فى بعض النباتات مثل السبانخ والبنجر. الأوراق تكون سامة حيث تحتوى على نسبة كبيرة من الأوكسالات. إتحاد الكالسيوم مع حمض الأوكسليك يكون صورة معقدة هى أوكسالات الكالسيوم غير الذائبة فأذا امتص حمض الأوكسليك فأنه يتحد مع الكالسيوم فى الدم وبالتالى يرسبه وهذا يسبب انخفاض سريع فى مستوى كالسيوم السيرم مما يسب مرض Tentay. هذه النباتات يمكن أن تستخدم بمستويات منخفضة فى عليقة الأرانب دون تأثير ضار عليهم.

البيروليزدين القلوى Pyrolizidine Alkaloids

بعض النباتات تحتوى على هذه المواد شبه القلوية السامة مما يسبب أضرار للكبد غير قابلة للشفاء. هذه المواد وجدت فى بعض الحشـــائش فـــى الولايات المتحدة ولذلك هناك يجب أن يحذروا من انتشار هذه الحشائش مع البرسيم الحجازى الذى يمكن أن يقدم للأرانب. على أى حال الأرانب عندها مقاومة شديدة لهذه المواد وهذا بعكس الماشية والحصان.

الصبونينات Saponins

البرسيم الحجازى والحشائش البقولية الأخرى تحتوى على مثل هذه المواد التى تكون مرة الطعم وبالتالى لا يستسيغها الحيوان ممـــا يقلـــل مـــن استهلاك العليقة ويسبب زيادة فى فقد الغذاء. علماء النبات استنبطوا سلالات من البرسيم الحجازى منخفضة فى هذه المواد مما زاد من قيمة هذه النباتات فى تغذية الأرانب. على أى حال فأن هذه المواد لها تأثيرات مرغوبة حيـــث تخفض من مستويات الكولسيترول فى سيرم الدم وأنسجة الأرنب وبالتـــالى فهى تخفض من مستوى الكوليسترول فى لحم الأرانب وهذا يرجع جزئياً إلى محتوى البرسيم الحجازى من هذه المواد والتى هى من المكونات الرئيســـية (٣٠-٥٠%) فى عليقة الأرانب.

مثبطات التربسين Trypsin Inhibitors

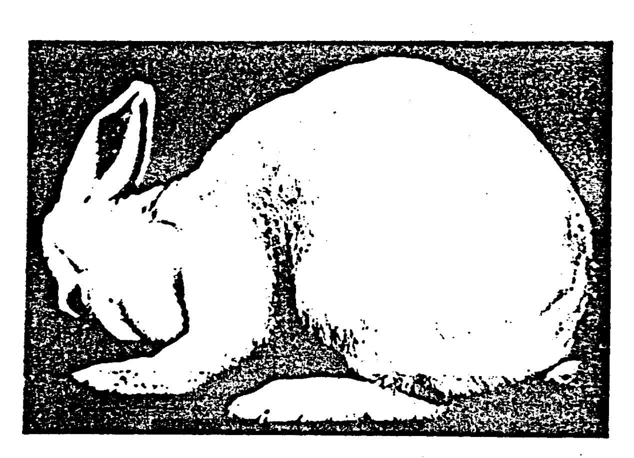
فول الصويا ومعظم الحبوب الأخرى مثل الفاصوليا ــ اللوبيا ــ الفول تحتوى على مواد شبه بروتينية هى مثباطات التربسين وهذه المواد تتـــداخل وتؤثر فى نشاط الإنزيمات الهاضمة مثل التربسين والكيمـــو تربســـين فـــى الحيوانات وبالتالى تخفض من هضم البروتين ويحدث تضخم فى البنكرياس ويقل نمو الحيوان. عموماً فول الصويا الخام غير المعامل لا يجب استخدامه فى تغذية الأرانب والوجبة التجارية منه تطبخ (تعامل بالحرارة) لتحطيم هذه المثبطات مما يجعل فول الصويا عالى الجودة ويعتمد عليه مع الأرانب.

اليوريا Urea

هى مصدر نيتروجينى غير بروتينى وتستخدم كثيــراً فــى تغذيــة الماشية والمجترات الأخرى حيث تتحول عن طريق البكتيريا فــى كــرش الحيوان إلى بروتين. النشاط البكتيرى فى الأمعاء الخلفية للأرانب لا تستفيد من اليوريا ولذلك فأنه يجب ألا تستخدم اليوريا كمصدر للبروتين فى تغذيــة الأرانب. إذا غذيت الأرانب على عليقة بها يوريا تتحول فى الأحشــاء إلــى أمونيا التى تمتص إلى الدم مما قد ينتج عنها تأثير سام.

حشيشة الصقلاب Woolly – Pod Milkweed Poisoning

أوراق حشيشة الصقلاب Ascelpias eriocarpa ربما توجد مع القش وهى سامة للأرانب، هذه الأوراق سطحها السفلى مغطى بنمــو صــوفى أو زغبى. الأوراق المجففة بالهواء يكون لونها أخضر مصفر والسيقان ناعمــة ومنتفخة وعموماً هى تنمو خارج مصر فى بلاد الشمال الغربــى للمحــيط الهادى. إذا أكلت الأرانب هذه الحشيشــة يظهــر عليهــا أعــراض الشــلل ويشخصه المربى بأنه مرض الرأس المنخفضة حيث يتقوس ظهر الحيــوان وتكون الرأس مثنية بين الأرجل الأمامية. عضلات الرقبة تصــبح مشــلولة والعينان متورمتان والحيوان غير قادر على رفع رأسه والأرجــل الأماميــة تتمدد على الأجناب (شكل ١٠-١). عندما يحاول الأرنب التحرك يكون غير قادر حيث أنه ليس هناك تعاون بين العضلات. ٣ – ٤ ورقات مــن هــذه الحشيشة ربما تسبب الموت للأرنب. إذا تمت مساعدة الأرنب على الأكــل والشرب خاصة مع العلف الأخضر الكثير العصارة فأنه يشفى تماماً بعد عدة أيام. لهذا يجب فحص المواد الخشنة المستخدمة مع الأرانب سواء فى التغذية أو فى فرش صندوق العش لمنع تسرب هذه الحشيشة وغيرها مــن المــواد الضارة بالأرانب.



شكل (١٠-١): أرنب متأثر بعد أكل حشيشة الصقلاب.

جدول (١٠-١) يوضح بعض مواد العلف المنتشرة فى تغذية الأرانب والمادة ذات التأثير السام أو طور النمو الخضرى المؤثر فى الأرانب أو فى الحشائش التى قد تختلط مع مكونات العليقة أو فرشة صندوق العش.

جدول (١٠-١): طور النمو الخضرى أو المادة السامة فى بعض مواد العلف المستخدمة فى تغذية الأرانب

مادة العلف	المادة السامة أو طور النبات المؤثر	مادة العلف	المادة السامة أو طور النبات المؤثر
الذرة الشامية	النموات الأولى (الدراوة)	كسب الكتان	Linamarin
ذرة المكانس	النبات الأخضر	الذرة السكرية	Tannins
لوبيا العلف	سام قبل الأزهار	بذور الخروع	Ricinine
الذرة الرفيعة	النبات الأخضر	بذور الخشخاش	Morphine
حشيشة السودان	النبات الأخضر	بذور الترمس	Lupinene
الفاصوليا	النبات الأخضر	بذور المشمش	Amgdaline
أبرة العجوزة (الحرافة)	حمض الفورميك	درنات البطاطس	Solanine
اللبتين (أبو لبن)	ينمو مع البرسيم	المولت(جذيرات الشعير)	Mordenine
الداتورة	الأتروبين	أوراق البنجر	Oxolic acid
الصامه	اللولين	بذور المانجو	Tannins
التفل المر	الجلوكسيد	بذور البرتقال	Limonin
الحندقوق	الكومارين	كسب فول السودانى	Aflatoxin

عموماً الدراسات الحديثة تقوم باستخدام طرق البيوتكنولوجى بواسطة شركات وراثة النبات الكبيرة على استنباط سلالات من النباتات والحشائش المختلفة بحيث يكون بها مستويات منخفضة أو منعدمة فى المواد ذات التأثير السام عند تغذية الحيوانات عليها وبالتالى يستطيع الحيوانات الأستفادة منها دون أى تأثير ضار وأيضاً سوف يؤدى هذا إلى خفض تكلفة إنتاج لحم الحيوان نتيجة لاستخدام الحشائش فى علائق الحيوانات.

الباب الحادى عشر

أمــراض الأرانــب

Rabbit Diseases

الباب الحادى عشر

أمراض الأرانب

Rabbit Diseases

الأمراض هى أحد العوامل غير المشجعة وربما تسبب الخسارة فـى مشاريع إنتاج الأرانب. أن حدوث النفوق للخلفة أو الأم هى خسارة اقتصادية على المربى مما يزيد من تكلفة الإنتاج وهى أيضاً إهدار لساعات من العمل مما يتسبب عنه شعور بالإحباط لدى المربى. إن نسبة نفوق الخلفة فى الفترة ما قبل الفطام تكون بمتوسط ٢٥% أو أكثر وهذه مـن الأمـور الطبيعيـة. جدول (١١-١)، يوضح نسبة النفوق فى الخلفة فى فترة ما قبـل الفطام فى الأنواع المختلفة وهى مجمعة من الأبحاث العلمية من ١٩٥٦ إلى ١٩٩٨.

جدول (١١-١): نسبة النفوق الخلفة فى فترة ما قبل الفطام فى عدة أنواع من الأرانب

النوع	المتوسط (%)	المدى (%)
New Zealand White	٢٠,٣٥	٨,٩ - ٣١,٨
Californian	٢٢,٠٥	٩,٣ - ٣٤,٨
الجيزة الأبيض	٣٤,٧	١٧,٥ - ٥١,٩
البلدى الأحمر	٢٩,٣	٨,٠ - ٥٠,٦
البلدى الأسود	٢٠,٤	١٤,٠٠ - ٢٦,٨
البلدى الأبيض	١٣,٠٠	١٣,٠٠

عموماً، نسبة نفوق الخلفة فى فترة ما قبل الفطام قسمت إلى أقســام على حسب مسبباتها إلى:

٣١,٢%	هجر الأم للخلفة وعدم إرضاعها.
١٧,٦%	أكل الأم لصغارها Cannibalism
١١,٨%	كمية اللبن المنتجة من الأم لا تكفى الخلفة مما يسبب الجوع
٧,٤%	سحق الأم للخلفة.
٤,٠%	ولادة بعض أو كل الخلفة صغيرة الحجم.
٣,٠%	الأمراض
٣,٠%	نفوق الأم
٢٢,٠%	أسباب غير معروفة.

أما نفوق صغار الأرانب أو درجة النمو فى الفترة ما بعد الفطام فيتوقف على بعض العوامل البيئية مثل درجة الحرارة (موسم التربية) ــ جودة العلف ــ الأمراض ــ التأثيرات الأموية (حجم البطن عند الميلاد ــ كفاءة الأم فى رضاعة صغارها ــ عدد البطون فى السنة/ أم Parity) وأيضاً العوامل الوراثية من حيث السلالة ودرجة مقاومتها للأمراض. أن النجاح فى تربية الأرانب وتعظيم الربح منها يعتمد على الحفاظ على قطيع الأرانب بعيداً عن الإجهاد (كل العوامل غير المريحة للأرانب) والتى تتسبب فى ضعف الجسم وبالتالى سهولة الإصابة بالأمراض، أن الخطورة من الأمراض تكون فى حدها الأعلى مع عدم أو قلة خبرة المربى فى مجال وقاية الأرانب من الأمراض. وهنا القراءة والممارسة العملية تزيد من هذه الخبرة، أو بسبب الأخطاء الإدارية.

الاعتبارات العامة General Consideration

المرض يؤثر فى جسم الأرانب أو أى من أجزائه مما يسبب ظهور الأعراض المرضية وقد يعرف مسبب المرض أو لا يعرف. عموماً المرض يكون نتيجة للتفاعل بين الأرانب والمسببات المرضية والتى تنتج من البيئة غير الملائمة المحيطة بالأرانب. ولذلك هناك عدة اعتبارات لزيادة معرفتنا بالأمراض وكيفية حدوثها تتلخص فى النقاط التالية:

١- الأرانب تختلف فى درجة مقاومتها الوراثية للأمراض: أى أنه قد يمرض أرنب مثلاً بالبكتيريا المسببة للزكام ولا يأخذ حيوان آخر فى القفص المجاور له العدوى وبالتالى فأن الحيوان غير المعدى يمتلك بعض العوامل الوراثية التى تجعله يقاوم المرض.

٢- العمل على إتباع الأجراءات الوقائية الصحية داخل وخارج عنبر الأرانب للحفاظ على المستوى العددى للبكتيريا والفيروسات الموجودة حول الأرنب فى أقل مستوى وإذا أرتفعت هذه الأعداد ينتج المرض.

٣- تربية الأعداد الملائمة لمساحة العنبر المستخدم فى تربية الأرانب مع تجنب أزدحامها فيه. حيث أن ازدحام العنبر بأعداد كبيرة يتسبب عنه انتشار سريع للمرض. المبتدئين من مربى الأرانب يبدءوا مع أعداد صغيرة منها وبالتالى يستمروا بشكل جيد وقد لا تصاب أرانبهم بأى أمراض. ولكن إذا قرروا زيادة أعداد الأرانب فى نفس مساحة العنبر بدون زيادة عن طريق الإرتفاع بالأقفاص رأسياً بزيادة طبقاته tire أو خفض المسافات بين صفوف الأقفاص، فأنه تبدأ المشاكل مع الأمراض نتيجة لهذا الازدحام. من ناحية أخرى زيادة حجم القطيع يؤدى إلى تقليل الوقت المخصص للعناية بكل أرنب ولذلك فأن الأعراض أو العلامات الأولى للمرض لا تلاحظ.

٤- التهوية والإجراءات الصحية وملاحظات المربى القائم بالتربية هى من أهم العوامل التى قد تتحكم فى الأمراض داخل عنبر الأرانب. الأمراض عادة يسببها الكائنات الحية الدقيقة (بكتيريا ـــ فيروسات ـــ بروتوزوا) أو الحشرات أو الفيران. العنابر ذات التهوية الجيدة بدون تيارات هوائية ويتم فيها تغيير الهواء باستمرار تكون مشاكل الأرانب التنفسية قليلة. أيضاً الإجراءات الصحية الجيدة داخل عنبر الأرانب تحد من زيادة أعداد الكائنات الحية الدقيقة وبالتالى تقليل فرصة الإصابة بالأمراض. أن التطهير وإزالة الزرق وإزالة الشعر من الأقفاص (شعر أرنب واحد يمكن أن يحمل عدة آلاف من الفيروسات أو البكتيريا) هى من العوامل المحددة لإنتشار الأمراض. أن الأرنب المريض لا يخبر عن نفسه إلا بأعراض المرض التى قد تكون لها بدايات على المظهر الخارجى للحيوان. فقد الشهية وعدم الشرب أو الشرب بكميات كبيرة أو الكسل أو ذبول العين أو خشونة شعر الفروة أو هزال الجسم أو الأفرازات الأنفية أو الإسهال، كل منهم على حدى أو مجتمعين جزئياً أو كلياً هى أعراض ابتدائية تعلن عن قدوم أحد الأمراض للظهور وهذه من الأمور التى يجب أن يلاحظها المربى أثناء احتكاكه اليومى مع الأرانب.

٥- الأرانب المريضة أو التى خرجت من عنبر التربية لسبب ما أو الأرانب الجديدة المشتراة بغرض الأستبدال وتجديد القطيع يجب أن يوضعوا فى أقفاص خاصة منعزلة لملاحظتهم أو لأعطاء الدواء على الأقل لمدة ١٠ أيام حتى تمام الشفاء للأرانب المريضة منها. أثناء العزل للأرانب المشتراة الجديدة يستحسن أن يستخدم أحد المضادات الحيوية فى ماء الشرب أو الغذاء تساعد على خفض ميكروبات الأحشاء. أثناء معالجة الأرانب المعزولة فأنه يجب العناية والمعاملة بنفس الطريقة مع الأرانب

داخل العنبر. يجب على المربى غسل وتطهير الأيدى بعد معالجة الأرانب المريضة المعزولة وأيضاً توفير ملابس وأحذية خاصة لمنطقة العزل.

تشخيص الأمراض Diagnosing Diseases

بعض الأمراض يمكن تشخيصها عن طريق المظاهر الخارجية على الأرنب أثناء معيشته ولكن البعض الآخر لا يمكن تشخيصه إلا بعد فحص جثة الأرنب داخلياً ولذلك فأن المربى لابد أن تكون عنده الخبرة للتعرف على المميزات الطبيعية أو المظهر الطبيعى للأعضاء الداخلية فى الأرانب. هناك بعض الحقائق التى يجب معرفتها ففى الظروف الطبيعية تكون درجة حرارة الجسم ١٠٢ - ١٠٣ْف، معدل النبض ١٤٠ - ١٥٠، معدل التنفس ٥٠ - ٦٠. عموماً يمكن التدريب أو التعرف على المظهر الطبيعى للأعضاء الداخلية واعتياده بملاحظتها أثناء ذبح الأرانب السليمة. وبعد ذلك يمكن للمربى أن يفحص الأرنب بعد النفوق Post-mortem وملاحظة أى مظهر غير طبيعى لأى من الأعضاء وبالتالى يمكن تحديد سبب الموت الذى يكون أحد الأمراض المعنية وعند ذلك يمكن أخذ القرارات لإعطاء الأدوية بالأعتماد على خبرة المربى أو بعد استشارة الطبيب البيطرى وذلك لمنع أنتشار المرض. أيضاً من الأمور الهامة هو أن يعتاد المربى على رؤية زرق الأرانب كل يوم حتى يمكن ملاحظة أى مخاط أو دم أو إسهال وهى من بدايات الأمراض. أيضاً كمية الزرق الناتج كل يوم من العنبر لأن له علاقة مع كمية العلف المأكول وشهية الأرانب.

عندما يموت الأرنب فأنه توضع جثته على منضدة ويمدد على ظهره ثم يشق جدار الجسم (تحت الفروة) بطول البطن أو الصدر ويبدأ فى فحص الأعضاء الداخلية التالية:

١- الرئتان فى التجويف الصدرى حيث أن لونهما العـادى هـو القرنفلـى الباهت فإذا كان لونهما أرجوانى أو بهما بقـع أرجوانيـة أو صـفراء أو بيضاء فأن هذا الأرنب كان يعانى من البرد الشديد وكان يلاقى صـعوبة فى التنفس. وفى حالات أخرى يمتلئ القفص الصدرى بالصـديد وتكـون الرئتان هشتان جداً.

٢- الكبد وهو عضو كبير ذات لون أحمر أرجـوانى وأملـس جـداً وذات لمعان. إذا حدث أى تغير فى اللون وأسوداد اللون فى أطرافه يكون هـذا دليل على وجود حالة مرضية أو قد توجد بثرات بيضاء وهذا دليل علـى إصابة الأرنب بالكوكسيديا الكبدية.

٣- كيس المرارة وهى توجد أسفل الكبد داخل أحد فصوصه وهى ذات حجم متوسط فإذا كان حجم المرارة كبير فأن هذا دليل على أن الأرنب أكل شئ غريب أو سام.

٤- المعدة تمتد تحت الكبد ويجب أن تكون مملؤة بالغـذاء والـذى يكـون مخلوط بالماء وجدار المعدة سمكه متوسط. قد تجد كريات الـزرق فـى المعدة نتيجة لأن الأرنب يمارس عادة أكل الزرق Coprophagy وهى من العادات الطبيعية بالنسبة لهذا الحيوان.

٥- الأمعاء الدقيقة تكون مكوناتها لزجة وفى الجزء الخلفـى منـه تكـون مكوناته صلبة. قد يكون أحد أجزاء الأمعاء مدمم وهذا دليل على إصـابة الأرنب بالكوكسيديا المعوية التى تسبب التهابات فى جدار الأمعاء وتمنـع الامتصاص الجيد للعناصر الغذائية من الأكل المأكول. أيضاً قـد تكـون الأمعاء منتفخة ومليئة بالغازات وهذا ما يحدث نتيجة للتخمر وتعفن الغذاء.

٦- الأعور وهو عضو كبير ومكوناته نصف صلبة ولون الغذاء به أخضر داكن.

٧- **الأمعاء الغليظة هو عضو صغير يفرغ فيه الأعور مكوناته ويجب أن يحتوى على كريات الزرق.**

٨- **الكليتان ويقعان أسفل الجهاز الهضمى ويغطى كل منهما الدهن ويمتدان على جانبى العمود الفقرى ذات لون بنى إلى أرجوانى مع سطح أملس.**

٩- المثانة وهى تقع عند نهاية التجويف البطنى وهى مثل بالونه صغيرة تمتلئ بالبول وجدارها عادة رقيق والبول يكون غير صافى. الأرانب تخرج كميات كبيرة من الكالسيوم فى البول ولذلك فإن البول عادة ذات حبيبات صغيرة جداً وهذا يرجع إلى بلورات الكالسيوم.

١٠- المبيضان والرحمان فى الإناث والقضيب والخصيتان فى الذكور: المبيضان صغيران جداً مثل حبة الفول فى الحجم وعادة يحتويان على بويضات نامية. الرحم المتضخم والمحتوى على سائل هى أشارة على وجود المرض. الخصيتان يجب ألا يكونا ملتهبتان.

يوجد العديد من الأمراض التى يمكن أن تصيب الأرانب ولكن سوف نناقش هذه الأمراض التى يواجهها المربى أثناء التربية وسوف نهمل الكتابة عن الأمراض النادرة الحدوث.

١- أمراض الباستيريلا Pasteurellosis

من الناحية العملية فأن كل صوبات الأرانب تحتوى على ميكروب Pasteurella multocida بأعدام معينة ويحدها الاجراءات الصحية الجيدة ولكن إذا ازدادت أعدادها نتيجة لسوء الأجراءات الصحية أو الازدحام بالصوبة تسبب أمراض الباستيريلا. هذه المجموعة من الأمراض تشتمل على:

الزكام	Snuffles	الألتهاب الرئوى	Pneumonia
الخراجات	Abscesses	العيون الباكية	Weepy Eyes
عدوى الرحم	Pyomera	عدوى الخصية	Orchitis

الرقبة الملتوية Wry Neck السل الكاذب Pseudotuberculosis
طاعون الأرانب Tularemia

أمراض السل الكاذب وطاعون الأرانب هى أمراض تصيب الأرانب الجبلية ونادرة الحدوث فى صوبات الأرانب. العوامل المجهدة للأرانب (كل الظروف غير المريحة) مثل درجات الحرارة غير المناسبة ــ سوء التهوية ــ سوء التغذية ــ تكرار الحمل والولادة ــ عدم نظافة مكان التربية كلها عوامل تساعد فى ظهور وانتشار هذ الأمراض حيث تضعف الأنسجة وبالتالى يزداد غزو هذا الميكروب لجسم الرانب. عند تطور هذه الأمراض وأخذها للأشكال الحادة تبدأ ظهور حالات من عدوى تعفن الدم Septicenia أو Sepsis حيث يسيطر هذا الميكروب على مجرى الدم ويتكاثر بأعداد هائلة ويكون قادر فى هذه الحالة من إصابة أى من أعضاء الأرنب وتحدث حالات كثيرة من النفوق.

* **الزكام Snuffles**

الإفرازات المخاطية من الأنف هى أعراض للبرد (شكل (١١-١) يتسبب فيها بكتيريا P.multocida مع بكتيريا Bordetella bronchisepticum من العلامات الأولية العطس بسبب الغبار أو دخول ماء الشرب إلى الأنف. عندما يبدأ الأرنب فى استخدام أقدامه الأمامية فى إزالة أفرازاته الأنفية فأن هذا يعنى انتشار البرد لديه وقد يكون أمتد إلى حيوانات أخرى حيث أن الزكام من الأمراض المعدية بشكل حاد. فى كل مرة يعطس فيها الأرنب تنتشر هذه البكتيريا فى عنبر التربية وتتلوث كل المنطقة المحيطة بالأرنب. الإنسان ممكن أن يساعد فى انتشار المرض عن طريق إنتقال البكتيريا فى الأحذية والملابس. الأشكال الأخرى من أمراض هذا الميكروب يمكن أن تظهر بعد الزكام.



شكل (١١-١): الإفرازات الأنفية بسبب مرض الزكام

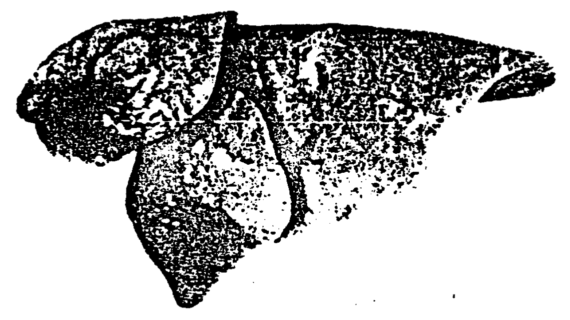
الفرز أو عزل الأرانب المريضة بسرعة سوف تجعل المرض دائماً تحت السيطرة. أيضاً إذا استخدم العلاج فى بداية ظهور المرض فأنه ينجح فى إيقاف العطس ولكن إذا استمر العطس فأن الحيوانات تجهد وتضعف وهنا يصبح العلاج صعب. العلاج يكون باستخدام أحد المضادات الحيوية التى لها تأثير على مثل هذه الأنواع من البكتيريا أو يستخدم أحد مركبات السلفا فى العلاج. الوقاية دائماً خير من العلاج ويجب أن تعرف أن التهوية

فى هذه الحالة مهمة حيث أن الرطوبة ومستويات الأمونيا (تحلل الزرق) فى الهواء إذا زادت عن الحدود المثلى تؤدى إلى زيادة انتشار وتطور المـــرض ولذلك فأنه إذا كان العنبر متحكم فى بيئته فأنه يجب تغيير الهواء ١٠ – ١٥ مرة/ ساعة.

* الألتهاب الرئوى Pneumonia

عندما يزداد زكام الأرانب بدون علاج فأنها تبدأ فى النفوق بســـبب صعوبة التنفس وما أصاب الرئتان من أضرار. عند هذا الحد تلتهب أنســـجة الرئة مما يؤدى إلى إنخفاض فى إرسال الأكسجين من الرئة عن طريق الدم إلى أعضاء الجسم المختلفة والذى يسبب فى النهاية نفوق الأرنب. الأعراض الخارجية تكون إنخفاض فى وزن الأرنب وخشونة شـــعر الفـــرو وأخيـــراً الأرنب غير نشط. أيضاً فى الشكل الحاد للمـــرض تصـــبح رأس الأرنـــب مرفوعة فى إتجاه الخلف والفم مفتوح عند التنفس. فى الأرانب ذات العيـــون القرنفلية تتغير إلى القرنفلى المزرق حيث أن إنخفاض أكســـجين الـــدم فـــى الأوعية الدموية لشبكية العين تحولها إلى اللون القرنفلى المـــزرق. يحـــدث أيضاً موت مفاجئ للأرانب الثقيلة أو الأمهات عندما يكون هناك إجهاد بسبب النقل أو التلقيح. يتضح من فحص جثة الأرنب المريض أن الرئتـــان بهمـــا تغيرات حادة والتجويف الصدرى عادة مملوء بسائل مخاطى والكبد بعـــض أطرافه سوداء اللون (شكل ١١–٢) ولونه بشكل عام باهت.

فرصة العلاج عندما يصل المرض إلى إحداث أضـــرار بالرئتـــان تكون محدودة وأن استخدام المضادات الحيوية أو أدوية السلفا فـــى العـــلاج تكون من الأمور التى تزيد التكلفة بدون طائل لذلك ينصح بفـــرز الأرنـــب المريض. الوقاية تتضمن التهوية الجيدة وتخفيض الإجهادات عن الأرانب.



شكل (١١-٢): أطراف الكبد السوداء بسبب مرض الألتهاب الرئوى

* الخراجات Abscesses

معظم الخراجات تكون بسبب ميكروب P. multocida والذى ينتشـــر فى صوبات الأرانب السيئة التهوية والتى لا تطبق الأجـــراءات الصـــحية. عندما تضعف أحد مناطق الجلد بسبب الكدمات أو الجروح فأنه من الســـهل على هذا الميكروب أن يغزو هذه المنطقة. الخراجات أيضاً يمكـــن حـــدوثها داخلياً وهذا يكون بسبب تعفن الدم وتلوثه بهذه البكتيريا وقد يكـــون هنـــاك أنواع أخرى من البكتيريا.

إذا كان الخراج خارجى فأنه يستخدم المشرط لإفراغ الخـــراج مـــن المواد الصديدية ثم تستخدم المضادات الحيوية وتوليفـــة مـــن Penicillin - Streptomycin تكون فعالة. يجب التأكد من الأفراغ الكامل للمواد الصديدية من الخراج حتى لا يتكرر الخراج حيث أنه من المعروف أن الخراج يشفى من الداخل إلى الخارج ولذلك يجب التأكد من سلامة الجزء الداخلى. فـــرز مثل هذه الأرانب هى الوقاية المفضلة حيث أن هذه الأرانب المصابة حتـــى بعد العلاج تكون حاملة لهذا الميكروب وبالتالى يتكرر ظهور الخراجات.

* عدوى الرحم والخصية Metritis and Orchitis

مشكلات الجهاز التناسلى يسببها أيضاً ميكروب P. multocida وهى عدوى الرحم Metritis أو Pyometra وعـدوى الخصـية Orchitis وهمـا التطور المتقدم من حالات الزكام.

عدوى ألتهاب الرحم يجب أن تؤخذ فى الأعتبار عند إنخفاض نسب الحمل فى إناث الأرانب، تدخل البكتيريا إلى رحم الأنثى أما عـن طريـق صناديق الولادة غير النظيفة أو أثناء التلقيح مـع ذكـر مـريض بعـدوى الخصية. من الأعراض المهمة لهذه العدوى أن الأنثى تفرز البول ذات لون أبيض مصفر وأحياناً ترتفع درجة حرارة المستقيم إلى أعلى مـن ١٠٣ْ ف. أيضاً يمكن الإحساس بألتهاب الرحم عن طريق الجس فيحس بـه متضـخم ومملوء بالسائل. الفرز المباشر للأنثى من القطيع هو العـلاج لمثـل هـذه الحالة.

عدوى الخصية هى من الحالات النادرة الحدوث فى الأرانب، حيث يمر الميكروب إلى الخصية من مجرى البول أو من خلال الأوعية الدمويـة المغذية للخصية فى حالة تعفن الدم. هنا المشكلة تكـون كبيـرة لأن الـذكر سوف ينشر هذه البكتيريا مع كل قذفه سائل منوى أثناء تلقيح الإناث وبالتالى يكون هو مصدر لإلتهاب الرحم. التغير فى حجم ولـون ودرجـة حـرارة الخصيتين هم من أعراض هذه العدوى. عزل الذكر حتى تمـام الشـفاء أو الفرز إذا استمر المرض. عموماً المضادات الحيوية تكون محدودة الفاعليـة مع هذه العدوى.

* الرقبة الملتوية Wry Neck

هى حالة من الألتواء المؤقت أو المستمر للرأس مما يؤثر على تـوازن الأرنب المائلة Head Tilt أو داء الصعر Torticollis وهى إما بسبب عدوى فى وسط أو داخل الأذن (حوالى ٨٠% من الحالات) أو بسبب انقباض فـى عضلات الرقبة أو إصابة دماغ الأرنب (التهاب ـ أورام خبيثـة ـ شـلل جزئى) أو تسمم. وعلى ذلك فأن أنواع البكتيريا المسببة لهذه الحالة كثيـرة العلاج هنا لايكون فعال ويجب عزل الأرانب المصابة والاعتناء بهـا مـن ناحية الأكل والشرب لحين الوصول إلى وزن مناسب للذبح (اللحـم سـليم وصالح للإستهلاك) أو أن تشفى ويمكن عودتها للتربية وهذا قد يأخـذ عـدة شهور.

* العيون الباكية Weepy Eyes

يصيب الأمهات الكبيرة أو صغار الأرانب فـى صـندوق الـولادة وتسبب العدوى بميكروبات P. multocida. يمكـن عـلاج هـذه الحـالات باستخدام مراهم المضـادات الحيويـة للعيـون والمحتويـة علـى مـادة Chloromycetin أو Neomycin.

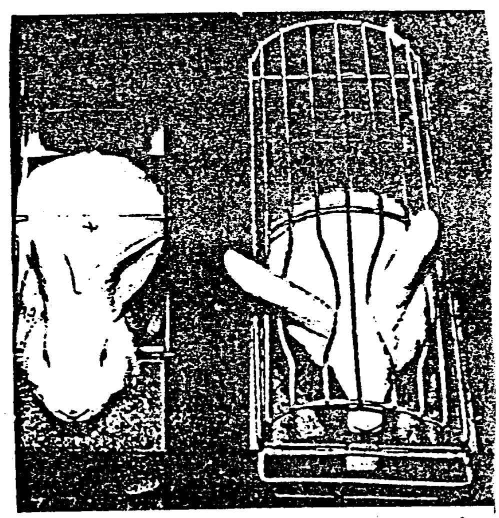
الحالات المرضية السابقة يمكن استخدام حقن أحد المضادات الحيوية التالية فى محاولة علاجها وذلك بعد استشارة الطبيب البيطرى.

أوكسى تتراسيكلين	بمعدل	٥٠ - ٧٥ مجم/ أرنب
استر بتوميسين	بمعدل	١٠٠ - ٢٠٠ مجم/ أرنب
السلفا ميزاثين	بمعدل	٠,٥ - ١,٥ مل/ أرنب

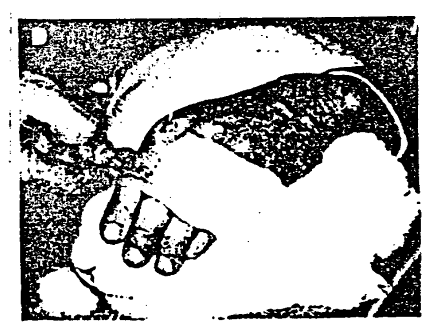
ولا ينصح باستخدام هذه المضادات الحيوية فى مياه الشرب فى مثل هذه الحالات المرضية. طرق الحقن وصناديق كبح الأرانـب توجـد فـى شكل(١١-٣).

الحقن العضلى





أنواع من الصناديق المستخدمة فى كبح الأرانب



الحقن فى وريد الأذن

شكل (١١-٣): طرق الحقن وصناديق كبح الأرانب

٢ – الأمراض المعوية Enteric Diseases

السبب الرئيسى لنفوق الأرانب الثقيلة المنتجة للحم هو مرض ألتهاب الأمعاء Enteritis. كان يعتقد لسنوات عديدة أن مرض ألتهاب الأمعاء هـو سبب كل مشاكل الإسهال Diarrheal ولكن حديثاً تأكد أن التسـمم المعـوى Enterotoxemia ومرض Tyzzer والكوكسيديا Coccidiosis يكون لهم تأثير على إحداث الإسهال أيضاً.

* **التسمم المعوى Enterotoxemia**

أول وصف لهذا المرض كان بواسطة مركز بحوث الأرانـب فـى جامعة أوريجون ١٩٧٨. من أنـواع البكتيريـا المسـببة لهـذا المـرض Clostridium perfringens , Escherichi coli وهذه الأخيرة وجدت سـمومها فى الجهاز الهضمى للأرانب النافقة ولكن بكتيريا E.coli معروفـة بأحـداث الإسهال. الأعراض الرئيسية للمرض هى إسهال شـديد وجفـاف للأرنـب وانخفاض فى استهلاك العلف وخشونة شعر فرو الأرانب. يمكن أن يصيب المرض الأرانب من كل المراحل العمرية ولكن يزيد انتشاره بين الأرانـب عند عمر ٤–٨ أسابيع والتى تموت بسرعة خلال ١٢ – ٢٤ سـاعة. عنـد فحص جثة الأرنب نجد أن الأعور والأمعاء متضخمتان والقولـون خـالى. أيضاً نجد أن ٧٠% من الأرانب المصابة يكون فيها الأعور لونـه محمـر وهذا يرجع إلى نزف الدم من جداره الداخلى. هناك ظـروف تحـت هـذه البكتيريا المسببة للمرض لإنتاج السموم فقد لوحظ أن التسمم المعوى يكـون منتشر فى العلائق المنخفضة فى الألياف ومرتفعة فى الطاقـة. أن الطـرق الحديثة التى تعتمد فى تغذية الأرانب على علائق محتوية علـى مسـتويات مرتفعة من الحبوب حتى يمكن تسويقهم على عمر ٨ أسابيع هى المسـئولة (جزئياً) عن زيادة حالات التسمم المعوى.

العـــلاج يكـــون صـــعب واســـتخدام المضـــادات الحيويـــة مثـــل Oxytetracycline تقلل من حدة المرض. تغذية الأرانب على التبن أو القـش يساعد فى الوقاية ضد هذا المرض. يجب ان يلاحـظ أن الأرانـب تأكـل البرسيم الحجازى ككل لأن الأوراق تكون منخفضة فى الألياف عن السيقان. الغذاء المرتفع فى الطاقة ربما يساعد على تفشى المرض ولذلك فأن العـلاج قد يكون هو تغيير الغذاء ومن المفضل عند إخفاض الطاقة فـى العليقـة أن تكون بزيادة محتواها من الألياف. أيضاً يجب أن تعرف أن التسمم المعـوى يتكرر أى أنه يكون موجود على فترات متباعدة ويلاحظ أكثر فى القطعـان الكبيرة أو ذات الكثافات العالية لدرجة الازدحام. ليس هناك لقاح فعال ضـد هذا المرض فى الأرانب. أخيراً فأن الوقاية من هذا المرض تشمل تطـوير العلائق أو استخدام الأرانب المقاومة لهذا المرض أو تطبيـق نظـم الإدارة الجيدة التى تقى من حدوثه أو تكراره.

*** مرض تيزر Tyzzer Disease**

فى عام ١٩١٧ هذا المرض اكتشف بواسطة الباحـث Tyzzer فـى الفئران اليابانية. العلامات المرضية تتمثل فى إسهال شديد ونفوق سريع فى الأرانب الصغيرة (٣-٨ أسابيع) عند فحص الجثة نجد حبوب وبقع بيضـاء فى الكبد (شكل ١١-٤) وعند الكشف الميكروسكوبى لهذه البقع البيضاء نجد جراثيم عصوية طويلة هى Bacillus piliformis ليس هناك علاج فعال لهذا المرض. الوقاية تتضمن تطبيق الأجراءات الصحية ومقاومة الفيران.

*** الكوكسيديا Coccidiosis**

هى من أهم الأمراض الشائعة فى إصابة الأرانب وهناك نوعان من الكوكسيديا على حسب مكان الإصابة هى الكوكسيديا المعوية والكوكسـيديا الكبدية. يسبب هذا المرض بروتوزا وحيدة الخلية متطفلة من جنس Eimeria تغزوا كل من قناة الصفراء أو الأمعاء.



Tyzzer's disease.

شكل (١١-٤): كبد أرنب مصاب بمرض تيزر

بالنسبة للكوكسيديا المعوية هناك ١٠ أنواع مختلفة من Eimeria يمكن أن تصيب جدار الأمعاء وتتكاثر فى الخلايا المبطنة وعندما تموت هذه الخلايا تحدث الألتهابات ويحدث تلوث للدم. الجزء الملتهب من الأمعاء يظهر عند الذبح بأنه أحمر اللون (مدمم) ويكون هناك نفاخ ويحدث إسهال مخاطى وقد يكون به بعض الدم. الحيوان عطشان بشكل دائم وهناك زيادة فى إفراز اللعاب.

بالنسبة للكوكسيديا الكبدية يسببها Eimeria steidae التى تسبب وجود بثرات بيضاء فى الكبد. الأعراض تضمن فقدان فى الوزن وفروة خشنة وإسهال وأصفرار لعين الحيوان.

عموماً الأرانب المرباة فى أقفاص تكون الإصابة فيها بالكوكسيديا ضعيفة حيث أن الطور المعدى لهذا الطفيل يفرز فى براز الأرنب وبالتالى تنكسر دورة حياته بأنفصاله على أرضية العنبر ويتخلص منه بالتنظيف اليومى. علاج الكوكسيديا باستخدام Sulfaquinoxaline هو المفضل حيث يعطى فى ماء الشرب بتركيز ٠,٠٤% لمدة أسبوعين (٥ أيام علاج – ٥ أيام وقف العلاج – ٥ أيام علاج) أو يخلط مع الغذاء بتركيز ٠,٠٢٥% لمدة ٣ أسابيع. أدوية السلفا الأخرى بتركيزات مختلفة وبعض مضادات الكوكسيديا مثل Amprolium , Monensen Sulfate تستخدم أحياناً. أيضاً يمكن استخدام الفيورازوليدون أو النيكربازين أو حقن من السوبرنال أو الثيراكانزان فى علاج هذا المرض. تستخدم مركبات السلفا بجرعات وقائية فى ماء الشرب كل شهر لمدة ٣ – ٥ أيام. علائق الأرانب الآن تحتوى على مضادات لهذا المرض.

* **الألتهاب المعوى المخاطى Mucoid Enteritis**

أعراض هذا المرض تتلخص فى أن الأرانب الصغيرة تنتج براز مثل الجيلى وتشرب كميات كبيرة من المياه ولا تأكل وتنخفض أوزانها تدريجياً. عادة هذه الأرانب تضغط على أسنانها ويقفون دائماً عند أوعية المياه ويهتز ودرجة حرارة جسمهم منخفضة. عند فحص الجثة نجد أن أعضاء الجهاز الهضمى تكون مندمجة والأمعاء مملوءة بمادة مثل الجيلى. ليست هناك طريقة فعالة للعلاج من هذا المرض ويتدهور الأرنب حتى النفوق.

٣– التهاب الثدى Mastitis

هى عدوى الغدد اللبنية فى أمهات الأرانب ويمكن أن يطلق عليها أيضاً Caked Udder أو Caked Breast أو Blue Bag. مسبب هذا المرض

هى بكتيريا Staphylococcus aureus أو بكتيريا P. multocida وأنواع أخرى سالبة لصبغة جرام. الغدد اللبنية (الحلمات) تتضخم وتتحـول إلـى اللـون الأحمر وتصبح مصدر للألم والأم سوف تمنع الصغار من الرضاعة. عندما تبتعد الأمهات المرضعة عن الأكل يجب على المربى فحص الحلمات. درجة حرارة الأمهات عادة تزيد عن ١٠٤ْف أو أكثر وتكون عطشانه دائمـاً. قـد تتطور العدوى مما يسبب تعفن الدم وسرعة النفوق.

استخدام المضادات الحيوية فى المرحلة الأولى من المرض تسـاعد فى عودة الحالة الطبيعية ولكن إذا لم تعالج العدوى فأن الحلمات سوف تزرق فى اللون وتصاب بخراجات وتكون صلبة جداً. الخلفة سوف تمـوت والأم أيضاً ربما تموت. إذا ماتت الأم فأنه لا يجب أبداً نقل الصغار إلى أمهـات بديلة لأن الصغار فى هذه الحالة هى عامل لتفشى البكتيريا إلى الغدد اللبنيـة للأمهات الجديدة. أحسن الأدوية فى معالجة هذه العدوى هو حقن المضادات الحيوية ٢٠٠,٠٠٠ وحدة من Penicillin و ١/٤ جم من Streptomycin كـل يوم فى عضلات الأرانب لمدة ٣ أيام. إذا تكرر ألتهاب الثدى على نفس الأم فأنها يجب أن تفرز. تطهير الأقفاص وبوكسات الولادة والأدوات يكون شديد الأهمية حيث يستخدم ١١٥ جم من Sodium Hypochlorite لكل جالون ماء يكون فعال جداً فى التطهير ضد كل من البكتيريا والفيروسات.

٤ – زهرى الأرانب Rabbit Syphilis

قد يطلق عليـه مـرض المـؤخرة Vent Disease أو داء بكتيريـا الملتويات Spirochetosis حيث يسببه بكتيريـا مـن هـذه النوعيـة مثـل Spirocheta cuniculi و Treponema cuniculi ويمكن عزلهـا بكثـرة مـن مناطق الإصابة. هذا المرض يتسبب عنه قرح صغيرة عارية محمرة اللون وهى مصدر للألم على الفتحة الخارجية التناسلية فى الذكور والأمهات. فى

الحالات الحادة للعدوى، قشور الجرب أو التقرحات سوف تظهر على الأنف والشفاه وهذا يكون مرجعه إلى عادة أكل الزرق الذى يخرج من فتحة الإخراج بجانب المنطقة المصابة. أيضاً ينخفض معدل الحمل فى الإناث والذكور قد تمتنع عن التلقيح.

يمكن استخدام الحقن فى العضلات من Penicillin فى علاج هذا المرض مما يسبب اختفاء هذه البكتيريا (مرة واحدة/ أسبوع) يمكن استخدام مرهم البنسلين فى دهان الأجزاء الخارجية التناسلية المصابة. مشكلة هذا المرض أنه سوف ينتشر إلى الصغار من الأم عن طريق الاحتكاك ولهذا عند حدوث إصابة لأحد الأرانب فأنه يجب معالجة كل القطيع. أيضاً يجب منع الذكور المصابة من تلقيح الإناث وهى طريقة جيدة لمكافحة الزهرى فى القطيع.

٥ – العرقوب المتقرح Sore Hocks

هو ألتهاب جلد بطن القدم Pododermatitis وموت خلايا الجلد فى هذه المنطقة بسبب ضغط وزن الجسم على سلك أرضية الأقفاص فنجد أن الشعر فى منطقة بطن القدم يفقد ويحدث تقرح كبير فى هذه المنطقة قد يصل إلى حد وجود خراجات (شكل ١١–٥). المرض يؤثر على كل الأطراف الأربعة ولكن عادة يشاهد أولاً فى الأرجل الخلفية. هذا المرض يكون لدى بعض الأرانب أو السلالات الأستعداد الوراثى لحدوثه حيث أن سلالات معينة يحدث فيها المرض بشدة عن سلالات أخرى. الأرانب الأكثر حساسية للمرض تتميز بقلة كثافة الشعر فى بطون الأقدام. نوعية سلك أرضية القفص ونظافته وحالة أرضية القفص (صدأ – خشن) تساهم فى إحداث المرض. عند حدوث تقرح العرقوب فأنه من الصعوبة شفاء الأرنب ويتكرر ظهور المرض عليه.



شكل (١١-٥): العرقوب المتقرح فى الأرانب

استخدام المضادات الحيوية فى شكل مراهم يكون مفيد مع نقل الأرانب المصابة إلى أقفاص معزولة ذات فرشه. أو قد يستخدم اليود المركز كمحلول أو مرهم ٥% مع ربط الأرجل برباط نظيف ثم تعطى الأرانب المضادات الحيوية. أنه من غير المفيد محاولة العلاج فأقتصادياً يجب أن تفرز هذه الأرانب. هذا المرض مشكلة للأرانب العملاقة (ثقيلة الوزن) وأرانب Rex (قليلة كثافة وقصر الشعر).

٦- أعراض موت الأم الصغيرة Young Doe Death Syndrome

هذا المرض تشخيصه تم حديثاً ويحدث مع الأمهات فى بداية ولاداتها (البطون الأولى). الأم ترعى الصغار وتكون بحالة جيدة حتى عمر الخلفة ٤-١٠ أيام بعد الولادة ثم تموت الأم فجأة ويلاحظ عليها الإسهال. الأم تبتعد عن العليقة ليوم أو أكثر قبل النفوق ولا يوجد أى تغير فى سلوكها. البكتيريا المسببة للمرض هى Clostridium perfringens وهى البكتيريا المسببة للتسمم المعوى. عند تشريح الجثة نجد تضخم فى الأعور مع زيادة فى كمية السائل فى الجزء العلوى من الجهاز الهضمى. هذه البكتيريا تنتج سم يكون قوى جداً ويموت الحيوان فى غضون ١٢-٢٤ ساعة. وقد يسبب هذا المرض بكتيريا المسببة لإلتهاب الثدى Staphylococcus aureus وفى هذه الحالة يكون النفوق بطئ عن الحالة السابقة. سموم البكتيريا تنتقل إلى الدم مما يتسبب فى هدم كل النظام المدافع عن جسم الأم وفى النهاية تموت.

من المهم فى مثل هذه الحالات هو ملاحظة الكميات المقدمة من الغذاء للأمهات ومقدار استهلاكهم منه حيث يجب تحديد الغذاء للأمهات أثناء الحمل ثم يزداد تدريجياً أثناء رعايتها للخلفة.

٧- تسمم الحمل Pregnancy Toxemia

هذه الحالة هى عرض لزيادة كبيرة فى الكيتون فى جسـم الأرنـب Ketosis هذا الإناث تموت فجأة قبل أو بعد الولادة بفترة قصيرة. عند فحص الجثة يلاحظ ضرر واضح فى الكبد وأنه أصفر أو برتقالى اللون وبالفحص الميكروسكوبى لخلايا الكبد نجد كميات كبيرة من الدهن فى هذه الخلايا. هذا الدهن يتداخل مع العمليات الميتابوليزمية العادية فى الكبد ومنها ميتـابوليزم الطاقة مما يتسبب عنه إنتاج الكيتونات. قد يكون سبب هـذا المـرض هـو التغذية على علائق مرتفعة فى الطاقة.

٨- التهاب الدماغ Encephalitozoonosis

قـد يطلـق عليـه Nosema وتسـببه بروتـوزوا متطفلـة هـى Encephalitozoon cuniculi وهذه الحالة نادرة التشـخيص إلا بعـد مـوت الأرنب. يلاحظ على الأرنب المصاب أعـراض عصـبيه مـن تشـنجات وإرتعاش وقد يصل إلى شلل جزئى. عند فحص الجثـة يلاحـظ أن سـطح الكليتان منقرتان وقد تكونا منكمشة. عندما يهـاجم الطفيـل المـخ تظهـر العلامات العصبية على الأرنب. هذا الطفيل يغزو جسم الأرنب عن طريـق الجهاز البولى وبالتالى فأن البول يصبح مصدر لنقل العدوى.

لا يوجد علاج للمرض ولحم الأرانب المصابة صـالح للإسـتهلاك الآدمى.

٩- عدوى السالمونيلا Salmonellosis

وهو تيفود الأرانب حيـث تصـاب صـغار الأرانـب بميكـروب Salmonella tryphimurium أو S.enteritidis عند تناولها ميـاه أو أعـلاف ملوثة بأحد هذه الميكروبات. أعراض هذه العدوى تظهر فى إنخفاض الوزن

وفقد الشهية وحمى وإسهال وأضرار فى المهبل واجهاض وتموت الاجنه. إذا مات الأرنب وتم تشريحه نجد احتقان فى الرئتين والقلب والكبد والطحـــال. الفيران تنقل هذه العدوى ولذلك يجب مقاومتهم فـــى صـــوبة الأرانـــب. إذا تطورت العدوى يحدث تعفن للدم وتموت الأرانب فى اقل من ٤٨ ساعة.

يمكن علاج الأرانب المصابة بالمضادات الحيوية أو أحد مركبـــات السلفا ولكن هذه الأرانب يجب فرزها لأنها تصبح حاملة للعدوى.

١٠ – جرب الجلد Skin Mange

يعرف عند العامة باسم "الأسد" ويسببه السوس mites وهى طفيليات خارجية تعيش فى فرو الأرنب. هناك نوعان من السوس الشائع فى إصـــابة فرو الأرانب هما Listraphorus gibbus , Cheyletidla parasitovorax. عندما يصاب الأرنب بهذا السوس يبدأ سقوط الفرو فى الظهر والرقبة (تقل كثافـــة الفرو) ويمتد إلى طرف الأنف والفم ثم تمتد إلى اصـــابع الأرجـــل الخلفيـــة والأمامية والذيل. فى حالة إصابة الأصابع يتجمع السوس حولها مما يتسبب فى سقوط الفرو وتضخم الأصابع وهى قشور مائلة إلى الأصـــفر. الأرنـــب المصاب ينخفض وزنه بشده ويهتز بأستمرار غير قادر على الوقوف ثم فى النهاية ينفق.

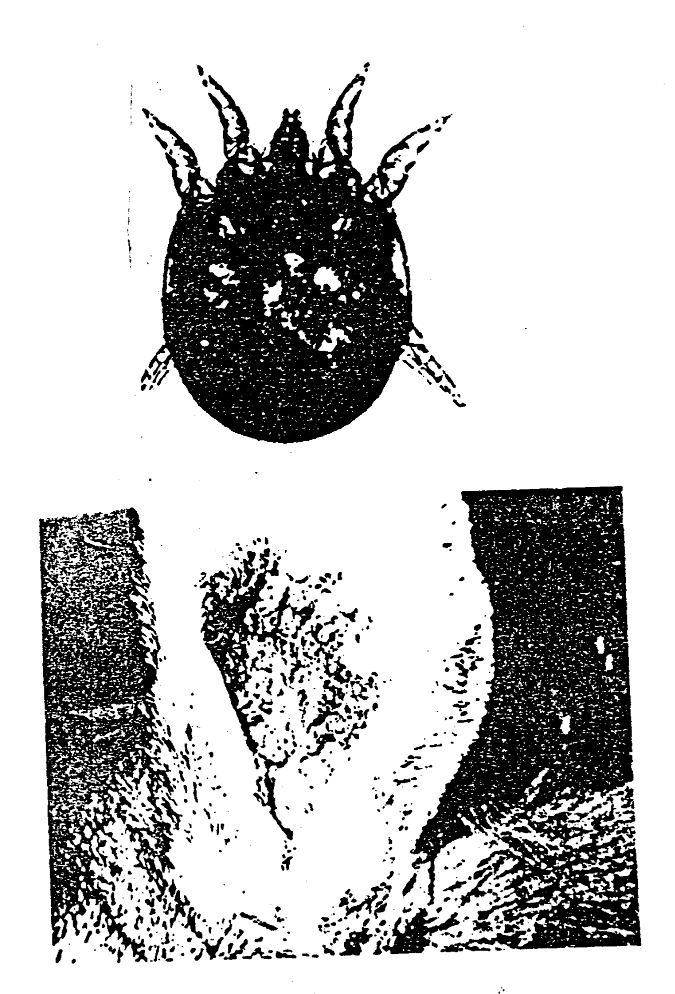
إذا كانت الإصابة لعدد صغير من الأرانب ولا تزال فى فرو الجسم فأستخدام بودرة البراغيث Flea تكون فعالة. أما إذا كانت الإصـــابة شـــديدة وأمتدت إلى الأطراف فأنه باستخدام الجفت وفرشـــاة خشـــنة يحـــك مكـــان الإصابة (القشور) حتى تمام إزالتها ثم يغمر مكان الإصابة فى محلول أحـــد المبيدات الحشرية الفعالة ضد هذه السوس ويكرر هذا كل ثلاثة أيـــام حتـــى

تمام الشفاء. يستخدم وعاء عميق لوضع محلول المبيد الحشرى ثم بعد عمل الحمام للأرنب يترك ليجف أو يوضع فى الشمس وأثناء ذلك يطهـــر قفـــص الأرنب. المبيدات الحشرية المستخدمة ضد هذا الجرب هـــى أحـــد مبيـــدات المالايثون ــ نيجافون ــ جاماتوكس ــ الـــديزانول ــ محلـــول ســـيفين ــ مركبات البنزانيل. للوقاية من هذا الجرب يفضل استخدام الحمامات الوقائية ضده مرة واحدة كل شهر مع تطهير أرضيات أقفاص الأرانب باستمرار. قد يستخدم محلول اليود ١٠% فى الحمامات الوقائية والعلاجية وقد ثبت كفاءته ضد الجرب.

١١ – سوس الأذن Ear Mites

وهو ما يطلق عليه أيضاً "تصمغ الأذن" يسببه طفيل خـــارجى هـــو Psoroptes cuniculi. هذا السوس يسبب تآكل فى صوان الأذن ويغزو القناة السمعية الخارجية للأذن وتصيبها باضرار وتنتج أفرازات بنيـــة اللـــون. إذا انتقلت العدوى إلى الأذن الوسطى يلاحظ الأعراض العصبية مع ميل للرأس ناحية الأذن المصابة يعقبه هزال شديد وامتناع الأرنب عن الأكل وعدم ثباته داخل القفص.

نبدأ طريقة العلاج بوضع قطرات من مـــاء الأكســـجين فـــى الأذن المصابة لفك إرتباط السوس مع جدار الأذن ثم تنظف وتطهر بأحد المبيدات الحشرية المذكورة سابقاً. أيضاً يمكن استخدام الكبريت الطبى فـــى العـــلاج بتركيز ٥ – ١٠% فى زيت الطعـــام. الوقايـــة الروتينيـــة لكـــل الحيوانات فى الصوبة مرة كل شهر سوف يخلص الصوبة من هذا الطفيل.



شكل (١١-٦): إصابة الأرنب بسوس الأذن **Psoroptes cuniculi**

١٢- مرض الورم الهلامى Myxomatosis

هذا المرض تسببه الفيروسات وقد انتقل من الأرانب البرية إلى الأرانب المستأنسة عن طريق البعوض مما يسبب نسبة نفوق عالية فى الأرانب. هذا المرض يصيب كل الأعمار وفى الشكل الحاد منه يمكن ملاحظة أحمرار قليل فى العين ١ - ٢ يوم قبل الموت ودرجة حرارة المستقيم بين ١٠٥ - ١٠٦ْف والأرنب يمتنع بعض الشئ عن الأكل. أما الشكل المزمن للمرض نجد أن الجفون والشفاه والوجه والأذنان يتضخموا كثيراً ولهذا فأنه ربما يسمى مرض الرأس الكبير. أيضاً يحدث تضخم للفتحتان البولية والتناسلية فى الإناث وكيس الصفن فى الذكور.

ليس هناك علاج لهذا المرض فالمضادات الحيوية لا تكون فعالة ضد الفيروسات والتخلص المباشر من الأرانب المصابة وحرقها أو دفنها هى الطريقة الفعالة. فى المناطق التى يكثر بها البعوض يجب الحفاظ على الصوبة خالية منهم.

١٣- القوباء الحلقية Ringworm

هذا المرض يسمى أيضاً القراع Favus وهو مرض جلدى معدى يصيب الجلد وحويصلات الشعر والميكروب المسببه له هو الفطريات. يتصف المرض بتقرحات قشرية سطحية للوجه والقدم وقد ينتقل إلى جلد الجسم وهى تزيد فى الحجم مع عدم العلاج. الشعر عادة يفقد بشكل دائرى. المرض يسببه جنسين من الفطريات هما Trichophyton و Microsporum وهناك عدة أنواع من الفطريات داخل كل جنس قادرة على إحداث المرض فى الأرانب. بعض هذه الفطريات تنقل المرض من الأرانب إلى الإنسان والعكس صحيح وبالتالى استخدام قفازات اليد تكون ضرورية جداً عند

معالجة الأرانب المصابة. والمرض يصيب كل أعمار الأرانب. هناك العديد من الأدوية المضادة للفطريات تستخدم فى العلاج ولكن الأقــل تكلفــة هــو استخدام محلول اليود فى دهان أماكن الإصــابة علــى الأرنــب. المــراهم المحتوية على مادة Hexetidine تكون فعالة جداً.

هناك بعض الحالات التى تتكرر فى صوبة الأرانب وهى ليست أمراض ولكن تكرارها يصورها على أنها حالات مرضية، ولكن عموماً هى من الظواهر التى يجب أن نتفهم أسبابها لكى نتغلب عليها. من هذه الحالات:

١- الظهر المنكسر Broken Back

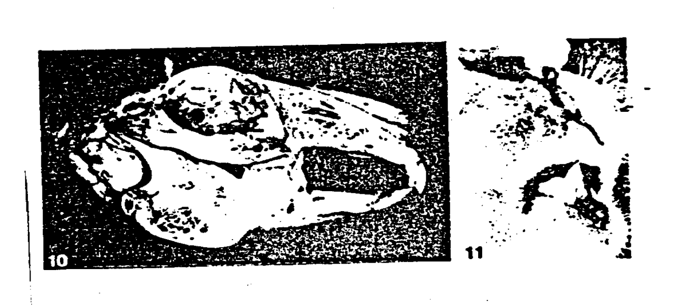
هى حالة تحدث بشكل منتظم فى صوبات الأرانــب وقــد أرجعهــا البعض إلى التكرار المكثف للحمل والولادة. عادة الإناث المصابة يلاحظ أنها تجر أقدامها الخلفية والأرنب غير متحكم فيهما. عند عمــل الأشــعة علــى العمود الفقرى للأرانب المصابة يكشف عــن كســر فــى فقــرات الظهــر والأعصاب فى الحبل الشوكى تكون بها أضرار. الأرنب أيضــاً فــى هــذه الحالة يفقد التحكم فى المثانة البولية والأمعاء.

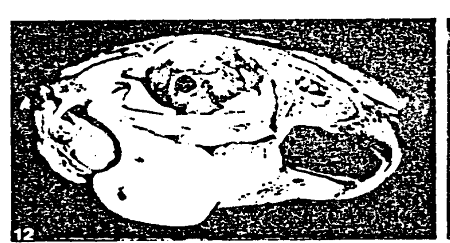
ليس هناك علاج لهذه الحالة ويجب التخلص من الحيوان بعيداً عــن القطيع.

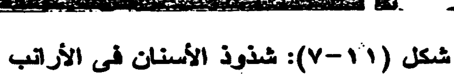
٢- شذوذ الأسنان Malocclusion

هى حالة من عدم إنطباق الأسنان علــى بعضــها (شــكل ١١-٧) وبعض العلماء أرجعه إلى الوراثة "جين متنحى" حيث أن الأباء قد يظهــروا بشكل طبيعى ولكن حاملين لهذا الجين وعند تزواجهما نجــد أن ٢٥% مــن الأبناء الناتجة تظهر بحالة عدم انطباق الأسنان هناك أيضاً من يرجعها إلــى

اشتباك أسنان الأرنب مع سلك القفص مما يجرحه ويسبب هذا لشـــكل مـــن شذوذ الأسنان، مما يسبب فى النهاية أن يجد الأرنب صعوبة فى أكل العليقة. يمكن التأكد من سبب الشذوذ هذا عن طريق التربية الداخلية بواسطة التلقيح الرجعى بين الذكر من الأباء وابنته. عموماً معظم مربى الأرانــب يفــرزوا مثل هذه الحالات ولا تستخدم فى التربية.







شكل (١١-٧): شذوذ الأسنان فى الأرانب

٣- البول الأحمر Red Urine

اللون الأحمر لبول الأرانب هى عادة طبيعيـــة ولا يشـــير إلـــى اى مرض طالما لا يحتوى على دم. بول الأرانب يحتوى على كمية كبيرة مـــن كربونات الكالسيوم الزائدة عن حاجة الجسم وقد تترسب علـــى أرضـــية أو جدران قفص الأرنب. هذا التلوين يظهر أكثر عندما يكـــون البـــول قلـــوى وأيضاً مواد مثل البرسيم الحجازى تزيد من كثافة الصبغة فى البول.

٤- مضغ الفرو Fur Chewing

تفقد الأرانب بعض الشعر من حول الأنف والفك بســـبب الحـــروف الحادة للغذايات أو تنشأ هذه العادة عندما يربى اكثر من أرنب فى القفـــص. وأن كانت الأرانب وحيدة فى القفص فأنها تمضع فرو جسمها أو من فـــرو الأرانب الأخرى المجاورة لها وأحياناً تمضغ الشعر من فرو صغارها. هذه المشكلة ترجع إلى خطأ فى تركيب العليقة وخاصة فى حالة انخفاض نســـبة الألياف.

العلاج لهذه المشكلة هو زيادة ألياف العليقة او التغذية الحـــرة مـــن التبن أو القش. أضافة ٥ باوند (٢,٢٦٥ كجم) من أكسيد الماغنسيوم لكل طن من العليقة يكون فعال فى الوقاية من هذ العادة.

٥- بعثرة الصغار عند الولادة Scattering of Young at Kindling

الأم قد تفشل فى عمل عش لصغارها فتبعثرهم على أرضية القفص وكل أو بعض الصغار ينفقوا نتيجة لذلك. قد تكون الأم غير قـــادرة علـــى رعاية صغارها لأسباب وراثية أو لوجود الفيران فى صوبة الأرانـــب ممـــا

يحدث للأم أضطراب أثناء الولادة. أيضاً ممكن أن تكون بسبب نقص فيتامين A أو أن الأمهات صغيرة وغير قادرة على عمل العش.

نقل الصغار عند أم بديلة أو تغذيتهم صناعياً هو الحل لهذه المشكلة. الوقاية تتضمن الانتخاب الجيد للأمهات الممتازة فى رعاية صغارها ومقاومة الفيران ووضع الفيتامينات فى ماء الشرب. إذا تكررت هذه المشكلة على نفس الأم فأنه يجب فرزها من القطيع.

بعد استعراض أمراض الأرانب من حيث الأعراض وطرق الوقاية وكيفية العلاج نؤكد مرة أخرى على أهمية الخبرة العملية للمربى للتعرف على اعراض مرض معين ولو أنها واضحة بالنسبة لمرض الكوكسيديا والجرب (الأكثر شيوعاً) ويمكن للمبتدئين التعرف عليها بسهولة عن طريق المظاهر الخارجية (الجرب) أو بعد فحص الجثة (الكوكسيديا). ولكن بالنسبة للأمراض الأخرى فأنه يجب إرسال عينات من الأرانب المصابة إلى المعامل البيطرية للتأكد من المرض ووصف الدواء بعد عمل اختبارات الحساسية اللازمة للمضادات الحيوية المختلفة ودرجة تأثيرها على ميكروب المرض. أخيراً يمكن تلخيص المبادئ الأساسية للحفاظ على قطيع الأرانب فى صحة جيدة وبالتالى كفاءة تناسلية وإنتاجية مرتفعة وحد منخفض من نسبة النفوق فى الفترتين ما قبل وما بعد الفطام:-

١- استخدام الأعداد الملائمة من الأرانب بالنسبة لمساحة العنبر مع وجود التهوية الجيدة باستخدام الشبابيك أو المراوح لإمكانية تغيير هواء العنبر باستمرار.

٢- عمل الأجراءات الوقائية لخلو الصوبة من الحشرات والفيران والقطط والكلاب وهى عوامل نقل المراض.

٣- التنظيف اليومى للبول والبراز بالماء وتجفيف الأرضية تماماً حتى نقلل رطوبة العنبر.

٤- تطهير أرضية الصوبة ٢ مرة/ اسبوع باستخدام الفنيك ولكن يجب إزالته على الفور حتى لايؤثر على حاسة الشم عند الأرنب.

٥- التنظيف اليومى لأرضيات الأقفاص من الفرو والزرق مع التطهير، إذا كانت ملوثة بأى منهما كما يجب تجفيفها من الرطوبة باستخدام قطعة قماش.

٦- التحريك اليومى للعليقة فى الغذايات وإزالة الزرق أو أى جزء مبتل خاصة إذا أحتوى القفص على الخلفة مع الأم.

٧- تستخدم العليقة فى صورة كريات ومكوناتها خالية من التعفن ويضاف إليها مضادات الكوكسيديا وألا تقل نسبة الألياف بها عن ١٢%. لا مانع من استخدام التبن أو الدريس فى التغذية الحرة.

٨- الكشف اليومى على خزانات المياه للتعرف على درجة نظافتها.

٩- وضع الفيتامينات فى مياه لشرب مثل أد٣ (للحفاظ على معدلات النمو) وفيتامين ك (بعد الولادات) وفيتامين هـ (للخصوبة المرتفعة) وذلك بشكل دورى منتظم.

١٠- تستخدم الذكور غير المريضة فى التلقيح.

١١- الحفاظ على درجة حرارة عنبر الأرانب فى المستوى الأمثل بين ٢١ – ٢٤ ° م وتلاحظ يومياً باستخدام الترمومتر الحرارى المعلق على مستوى الأقفاص.

١٢- توفير ١٢ – ١٤ ساعة إضاءة / يوم بكثافة منخفضة تلائم أداء العميات الإدارية بكفاءة حيث أن الإضاءة ليس لها تأثير التناسل فى الأرانب.

١٣- عزل الأرانب المريضة عن الأرانب السليمة فوراً وتطهر أقفاصها قبل الاستخدام مرة اخرى.

١٤- الكشف اليومى على صناديق الولادة لإزالة النافق من الخلفة وتنظيفه من الروث والبول.

١٥- عدم إحداث أى ضوضاء أثناء العمليات الإدارية اليومية حتى لا يحدث أضطراب للأمهات مما يؤدى إلى صعوبة فى عمليات التلقيح أو اجهاض أو سحق الخلفة.

١٦- عدم السماح بدخول زائرين إلى صوبة الأرانب وأن يكون هناك حوض مملوء بالفنيك لكى توضع فيه أرجل كل من يدخل إلى الصوبة.

١٧- عمل حمامات وقائية ضد الجرب باستخدام اليود مرة واحدة/ شهر.

١٨- أعطاء جرعات وقائية فى ماء الشرب ضد مرض الكوكسيديا ٣ - ٥ أيام/ شهر.

١٩- عدم الأفراط فى تقديم العليقة للإناث وخاصة فى الصيف حتى لا تسمن وتقل كفاءتها التناسلية وأيضاً للصغار اثناء فترة التسمين فأن الأرانب الجائعة بعض الشئ تكون فى حالة صحية أكثر.

٢٠- المعاملة الحانية مع الأرانب تكون مطلوبة أثناء مسك الأرانب للتلقيح أو التطهير.

٢١- لابد من وجود سجلات لكل العمليات الإدارية والتناسلية وأيضاً الملاحظات عن الحالة الصحية للقطيع وتواريخ أعطاء الجرعات العلاجية أو الوقائية.

٢٢- تجرى عمليات الذبح أو فحص الجثة بعيداً عن عنبر التربية ثم يتم التنظيف والتطهير للمكان ككل.



الباب الثانى عشر

أمكانيات صوبة الأرانب

Potentials of Rabbitry

الباب الثانى عشر

إمكانيات صوبة الأرانب

Potentials of Rabbitry

هناك عدة منتجات يمكن الحصول عليها من تربية الأرانب تتلخص فيما يلى:

١- إنتاج اللحم Meat Production

الأرانب تربى فى مختلف أنحاء العالم بهدف إنتاج اللحم وقد يعتمد فى ذلك على المشاريع الكبيرة التى تحتوى على أعداد كبيرة من الأرانب أو على المشاريع الصغيرة والتربية المنزلية. فى بعض البلدان تذبح الأرانب عندما تصل إلى وزن التسويق بدون النظر إلى القيمة الغذائية للحم أو جودة الفرو وفى بلدان أخرى تغذى الأرانب على علائق تجعلهم يزيدون فى الوزن بطريقة بطيئة حتى يمكن الحصول على أكبر عائد من الذبيحة والفرو.

الأرانب الصغيرة Fryers ذات وزن ٣,٥ – ٤,٥ باوند تصلها على نحو شهرين من العمر تمثل نحو ٨٥% من الأرانب المسوقة من أجل اللحم. هذه الأرانب تكون نسبة التصافى فيها نحو ٥٠-٦٠% من الوزن الحى ويكون نسبة الجزء القابل للأكل فيها نحو ٧٥ – ٨٠%. الأرانب من نوع النيوزلندى الأبيض تكون ممتازة من أجل هذا الهدف فأن أرنب واحد وزنه حوالى ١١ باوند يكون إنتاجه السنوى من اللحم أكثر من ١٠٠٠% من وزن الجسم. الأرانب التى تزيد عن ٦ باوند وزن جسم حى تصنف على أنها Stewers (تحتاج إلى طهى أكثر) وعلى ذلك تباع بأسعار أقل من الأرانب الصغيرة. الأرانب الكبيرة تعطى نسبة تصافى للذبيحة أكبر عن الأرانب الصغيرة.

٢- إنتاج الصوف Wool Production

يستخدم لأجل هذا الهدف تربية أرانب من نوع الأنجورا وهنا عدة اعتبارات يجب الاهتمام بها:

* لا يجب زيادة لحم الأرنب وذلك يمكن التحكم فيه عن طريق كميات الغذاء المقدمة.
* الصغار تظل مع الأم حتى ٨ أسابيع من العمر ولكن فقط نحو ٤-٦ صغير/بطن وهو أقصى ما يمكن لأنثى الأنجورا للعناية بالصغار.
* الأنثى يعاد تلقيحها بعد ٤٢ يوم من رعاية الصغار.
* الذكور التى سوف يحتفظ بها كمنتجة للصوف يجب أن يخصوا عند وقت الفطام.
* ذكور وإناث التربية يحتفظ بها فى أقفاص فردية بينما هؤلاء الذين يحتفظ بهم كمنتجين للصوف فأنه يمكن الاحتفاظ بأعداد منهم معاً (ذكور وإناث) بما يلائم حجم القفص.
* عند جمع الصوف يجب ترك ٠,٢٥ إلى ٠,٥٠ بوصة على أجسامهم لأن هذه الأرانب حساسة لإنخفاض درجة الحرارة.

أنواع الأنجورا الجيدة سوف تنتج ٢ - ٢,٥ بوصة طولياً من الصوف فى ١١ أسبوع تقريباً أو ٨ - ١٠ بوصة من نمو الصوف كل عام وهذا يمثل نحو ١٢ - ١٦ أونس (الأونس = ٢٨,٣٥ جرام) من الصوف. بطريقة أخرى، عندما تكون العليقة متزنة فأن كل ١٠٠ باوند من الغذاء تكون مطلوبة لإنتاج واحد باوند من الصوف.

هناك عدة طرق قد تستخدم فى جمع صوف الأرانب هى:

أ- النتف Plucking

هذه الطريقة تستخدم فى الدول الأوربية وخاصة فرنسا وفيها نحصل على أطوال كبيرة من الصوف وهو ما يحقق أعلى الأسعار عند التسويق. هنا يكون التعامل مع الأرنب ٢-٣ مرات لكى ينزع الصوف كاملاً وفى العادة تنزع الألياف الطويلة فقط.

ب-الجز أو القص Shearing or Clipping

فى هذه الطريقة يستخدم المقص أو آلة كهربية لجمع صوف الأرانب. هنا يكبح الأرنب عن طريق الربط أو بالمسك الجيد. يجب إزالة الصوف فى غضون ١٠ - ١٥ دقيقة/ أرنب.

جـ- الطريقة الكيماوية Chemical Method

هذا النوع من الجمع درس فى الأغنام حيث أن الحمض الأمينى الميموسين mimosine الموجود فى الحشيشة الأستوائية Leucaena leucocephala يسبب سقوط الصوف فعند تغذية الأغنام على هذه الحشيشة يسهل جمع صوفها. هذه المعاملة لم تدرس مع أرانب الأنجورا.

تصنيف صوف الأرانب: يصنف صوف الأنجورا إلى عدة رتب هى

No 1 أبيض نقى، نظيف تماماً وخالى من أى تجديل mats أو مواد غريبة، طول تيلة الصوف بين ٢,٢٥ - ٣ بوصات.

No 2 أبيض نقى، نظيف تماماً وخالى من أى تجديل أو مواد غريبة، طول تيلة الصوف بين ١,٥- ٢,٢٥ بوصة.

No 3 أبيض نقى، نظيف تماماً وخالى من أى تجديل أو مواد غريبة، طول تيلة الصوف بين ١- ١,٥ بوصة. يوضع تحت هذه الرتبة صوف صغار الأنجورا (الأعمار) حيث أن ألياف الصوف فى

هذه الحالة ينقصها مقاومة الشد. أيضـــاً الأصـــواف القصـــيرة البيضاء النظيفة ولكن تحتوى على بعض الألياف المتشابكة.

No 4 أبيض نقى، نظيف تماماً ولكنه مجدول

No 5 كل ألوان الأصواف وقد تكون غير نظيفة وســواء مجدولـــة أو غير مجدولة.

٣- إنتاج جلد أو فرو الأرانب Production of Rabbit Skin or Fur

الأرانب الصغيرة المباعة للحصول على اللحم Fryers تــذبح علـــى عمر ٢ شهر ولذلك فأن فروتها تكون صغيرة والجانب الجلدى منهـــا يفتقــد للقوة كما أن الفروة وجودتها تكون غير ملائمة فى صناعة الملابس إذا مـــا قورنت بفروة الأرانب الأكبر عمراً.

فى العادة فروة الأرانب البيضاء تباع بدونة رتب والبعض يصـــنف فرو الأرانب إلى ٣ أو ٤ رتب على حسب الحجم والبعض الآخر يصـــنفهم على حسب الاستخدام النهائى. عموماً هناك ٣ رتب لفروة الأرانب هى:

Grade 1 الفروة الكثيفة والمتجانسة فى طول الشعر وذات اللون الواحــد وبنفس الدرجة.

Grade 2 الفروة أقل كثافة والشعر طويل وبه بعض الشوائب فى اللون. المستوى المنخفض من هذه الرتبة يستخدم فى صناعة الألعاب وزينات المنازل.

Grade 3 الفرو غير الصالح لصناعة الملابس وهذا الفرو رفيع جداً وقد يكون منتوف. يستخدم مثل هذا الفرو فى صناعة القبعات.

دبغ الجلود Tawing Hides

هناك عدة طرق يمكن تستخدم إحداها فى دبغ جلود الأرانب

* طريقة الملح والحامض Salt- acid Process

هناك طريقتان موصوفتان لعمل الدبغ بهذا الأسلوب:-

١- **الطريقة الأولى:** لعمل دبغ ٧٥ - ١٠٠ فروة من جلود الأرانب يحتاج إلى:-

- **محلول الدبغ:**

أ- وعاء ٥ جالون مصنوع من البلاستيك ومستدق الأطراف مما يجعل الجلود مغمورة دائماً.

ب- ٢ باوند ملح يذوب سريعاً فى الماء.

جـ- ٨ أونس حمض كبرتيك مخفف. يستخدم كأس بلاستيك أو زجاجي.

د - ٢ جالون ماء عادى. المياه المعدنية التى تحتوى على ٥٠ جزء فى المليون أو أقل من الكالسيوم تكون ملائمة.

يوضع ٢ جالون ماء فى الوعاء البلاستيك ثم يضاف الملح مع التقليب بعصاه خشبية ثم يضاف حمض الكبرتيك المخفف بحذر مع التقليب.

- **محلول ملحى:**

يستخدم هذا المحلول لتخزن الجلود فيه حتى يتوفر العدد الملائم لبدأ الدبغ

أ- وعاء ٥ جالون

ب- ٤ فنجان من الملح (٣٢ أونس)

جـ- ٢ جالون ماء

يجب الحفاظ على درجة حرارة المحلول بعد المزج على ٧٠ْ ف أو أقل قليلاً حيث أن أكثر من هذا المستوى يفسد الجلود والشعر يسقط بينما أقل كثيراً عن هذا المستوى تؤدى إلى أن عملية الحفاظ تبطئ وتأخذ وقت أكثر.

عندما نصل إلى العدد الملائم من جلود الأرانب فى المحلول الملحى بعد ٢ –٣ يوم من آخر جلد مضاف، نضغط على الجلود للتخلص من المحلول الملحى بعد رفعهم من وعاء التخزين ثم نغسل بمادة منظفة ثم نشطف جيداً ثم نضغط مرة أخرى للتخلص من ماء الشطف ثم توضع الجلود فى محلول الدبغ. نترك الجلود لمدة ٦ – ٧ أيام فى محلول الدبغ وتضغط يومياً فى الوعاء حتى لا يسمح بتواجد الهواء. بعد هذه الفترة يؤخذ أحد الجلود من الوعاء ويضغط للتخلص من أى محلول عالق به ثم تغسل فى ماء به منظف ثم يشطف فى ماء بارد. إذا كان الجلد تم دبغه فأن أى قطعة دهنية تكون فى الجلد سوف يمكن نزعها بسهولة وإذا كان العكس فأن الجلد يعاد إلى محلول الدبغ لفترة ١–٢ يوم ثم يكرر السابق مرة أخرى. بعد تمام عملية الدبغ تعلق الجلود على حبل أو ألواح خشبية فى مكان مظلل لتقطر ما بها من ماء وبعد ذلك توضع الجلود فى مجفف ملابس ولكن بدون استخدام الحرارة (لمنع انكماش الجلد) ثم يتم تنعيم الجانب الجلدى من الفروة باستخدام ورق سنفرة.

٢– **الطرقة الثانية:** تستخدم المكونات التالية:–

١ باوند ملح عادى

$\frac{١}{٢}$ أونس حمض كبريتيك مركز/ جالون ماء

يذاب الملح فى الماء ثم بحذر يضاف الحمض مع التقليب. هذا المحلول يجب تصنيعه فى أوعية من الزجاج أو الخشب أو أسمنتية وليس أى معدن. عندما يبرد المحلول يكون جاهز للإستخدام. توضع الجلود بحيث

تكون مغمورة تماماً وتترك ٢ – ٣ يوم وتضغط باستمرار فى الوعـــاء ثـــم يرفعوا من الوعاء ويشطفوا بماء نظيف بارد. يوضع الجلد فى ماء به مـــادة منظفة لعدة دقائق ثم يشطفوا بماء نظيف ويضغطوا ليصبحوا جـــافين بقـــدر الإمكان. يؤخذ الجلد فى اليد ويمط بالشد لعدة دقائق فى كل الإتجاهـــات ثـــم يوضع على جلد الفروة طبقة خفيفة من الزيت وتترك لتجف عليـــه. الزبـــدة الطازجة أو زيت الزيتون يكون ملائم لهذا الغرض. بعد ذلك يكرر مط وشد الفروة ثم توضع على لوح خشبى وتشد مرة أخرى. إذا كان الجلـــد خشـــن يجب تنعيمه باستخدام ورق سنفرة. جودة الفرو الناتج تعتمد على تكرار هذه العمليات والذى يجب أن تعمل قبل تمام جفاف الفروة. النظافة الأخيرة تـــتم عن طريق استخدام نشارة خشب دافئة جافة وهذا مفيد ويضيف بريق للفرو.

* **طريقة الملح والشبه Salt - Alum Process**

تستخدم المكونات التالية:

- واحد باوند مـــن Ammonia alum (Amonium aluminum sulfate) أو بوتاس الشبه (Potassium aluminum sulfate) وتذاب فى واحـــد جالون ماء.
- أربعة أونس من صـــودا الغســـيل (Gystallized sodium carbonate) وثمانية أونس من الملح العادى يذابا معاً فى $\frac{1}{2}$ جالون ماء.
- يضاف محلول الصودا والملح ببطئ إلى محلول الشبه مع التقليـــب بقوة.

عندما يحين وقت استخدام المحلول يجب أن يخلط مع دقيق بحيـــث يعمل عجينة رقيقة وهذا يكون مع قليل من الماء لكى نمنع أى تكتل وهذا ما يكون عجينة الدبغ. بعد تنظيف وتنعيم الجلد كما سبق يؤخذ برفق ويوضـــع على لوح خشبى والجانب الجلدى للفروة لأعلى ثم يغطـــى بطبقـــة حـــوالى

$\frac{١}{٢}$ بوصة سمك من عجينة الدبغ ثم تغطى أو تكيس. فى اليوم التالى تزال طبقة العجينة وتغطى مرة أخرى بطبقة أخرى وتكرر هذه العملية ٢ -٣ مرات (٢-٣ يوم) وهذا يعتمد على سمك الجلد. الجلد السميك للذكور البالغة هو فقط الذى يحتاج إلى هذه التغطية ٣ مرات. يترك أخر غطاء من عجينة الدبغ ٣ -٤ أيام وأخيراً يزال ثم يغسل الجلد بماء به منظف ثم يشطف ويضغط ثم المط والشد ومرة أخرى يستعمل اللوح الخشبى فى ذلك.

عملية الدبغ باستخدام الشبه هى شائعة الأستعمال عن طريقة الدبغ باستخدام الملح والحامض ولكن يجب الحذر من أن الدبغ باستخدام الشبه يجعل الجلد ناشف ويحتاج إلى عمل أكثر حتى يصبح الجلد ناعم وقابل للتطويع.

ملاحظات هامة:

- الجلود لا تعصر ولكن تضغط للتخلص من المحاليل المختلفة حتى لا يتأثر الجلد.
- عند إضافة حمض الكبريتيك لا يجب أن يستنشق الهواء.

٣- فضلات الأرانب كسماد Rabbitry waste as Fertilizer

فضلات الأرانب (الزرق) يعتبر مصدر آخر للدخل عند بيعه كمخصبات عضوية للأراضى الزراعية. عندما تغذى الأرانب على عليقة متزنة فأن زرق الأرانب الناتج يقال عنه زرق بارد Cold Manure لإرتفاع محتواه من النيتروجين فهو سهل الإندماج مع التربة ولا يضر النباتات أو الخضرة. متوسط تركيب فضلات الحيوانات المختلفة يختلف بالأعتماد على نوعية العلائق المعطاة للحيوانات وهذا أكثر من إعتماده على الحيوان الذى ينتجه (جدول ١٢-١).

جدول (١٢-١): متوسط تركيب فضلات الحيوانات

الحيوان	نيتروجين %	فوسفور %	بوتاسيوم %
الأبقار	٢,٩	٠,٧	٢,١
الدواجن	٤,٧	١,٦	١,٠٠
الأرانب	٣,٧	١,٣	٣,٥

زرق الدواجن مرتفعة فى محتواه من النيتروجين لأنها تخرج حمض اليوريك وهو مصدر مركز للنيتروجين. إذا كان محتوى زرق الأرانب عالى فى النيتروجين وحيث أنه يأتى من الجزء البروتينى الذى لا يستفاد منه الحيوان فأن هذا يدل على وجود خطأ فى تركيب العليقة أى أنها تحتوى على نسبة بروتين أعلى مما هو مطلوب وبالتالى هى أكثر تكلفة ولذلك يجب تصحيح تركيب العليقة. زرق الأرانب يكون مرتفع فى محتواه من البوتاسيوم وهذا يرجع إلى البرسيم الحجازى الذى يمثل جزء كبير من مكونات العليقة.

زرق الأرانب يستخدم بشكل جيد فى تخصيب أراضى الحدائق والأرضيات النجيل والنباتات المزهرة والشجيرات والأشجار وليس هناك ضرر من استخدامه لأراضى المحاصيل التى يتغذى عليها الأرانب بعد ذلك. عموماً الزرق يجب أن يستخدم فى تخصيب الأراضى خلال فترة قصيرة من تجميعه ولا يخزن لفترات طويلة حتى لا يفقد عناصره الكيميائية المفيدة من خلال الترشيح والحرارة ولذلك يحتفظ به فى صورة أكوام Compost heap أو فى حفرة. يمكن عمل عدد من الأحواض الخرسانية فى الأرض ليوضع فيها الزرق ويمكن خلطه مع أوراق النباتات أو الحشائش أو القش ويجب أن تكون هذه الأحواض مظللة وبعمق ٨ بوصات وفى هذه الحالة يحتوى كل حوض على ٣ -٤ طبقات من الزرق بينها المصادر النباتية السابقة الذكر. إضافة ديدان الأرض إلى هذا الخليط يسرع من عمل الـ Composing.

أيضاً يجب التأكد من التخلص من البول داخل الخليط ثم يغطى الحوض بقطعة قماش رقيقة السمك وهذا سوف يتحكم فى الرطوبة والتى هى مهمة لتنشيط الديدان والكائنات الحية الدقيقة الموجودة فى الخليط. هذه الكائنات الحية تحتاج إلى الهواء لتنشط لذلك تكون التغطية باستخدام قماش خفيف. فى النهاية ينتج Compost ممتاز من زرق الأرانب يكون فعال جداً فى تخصيب الأراضى الزراعية.

٤- فضلات الأرانب والديدان Rabbitry Waste and Worms

يمكن استخدام فضلات الأرانب فى تنمية ديدان الأرض عليها لبيعها لصيادى الأسماك وبالتالى تكون مصدر دخل آخر لمربى الأرانب. توضع صناديق الديدان أسفل أقفاص الأرانب ليتساقط الزرق داخلها. فى هذه الحالة تعلق أقفاص الأرانب بأرتفاع ٣ -٤ قدم من الأرض وهذا مناسب للعمل مع صناديق الديدان أيضاً. هذه الصناديق يجب أن تصرف بول الأرانب حتى لا تتسبب فى رفع المستوى الحمضى للزرق ككل مما يؤثر فى بطئ نمو الديدان.

يوضع فى الصناديق نشارة خشب قديمة. درجة الحرارة المثلى لتناسل الديدان هى ٧٢ – ٨٥ ف. الديدان ثنائية الجنس وبالتالى فأن كل دودة تضع البيض الذى يظل ثابت حتى نحو ٢١ يوم وبعدها يظهر الصغار وكل بيضة ينتج عنها ٦ – ١٥ دودة. البيض فى حجم ومظهر حبوب الأرز. الديدان تأخذ ٣ شهور لتنمو وتصل إلى طورها البالغ. قد يستخدم طبقة رقيقة من الحشائش المقطعة أو مجروش الدجاج البياض للخلط مع الزرق لتغذية الديدان. الديدان تأكل ١,٥ مرة مثل وزنها كل يوم وما تخرجه هو مخصب جيد لأراضى الخضروات. تحصد الديدان مرتين كل عام من الصناديق.

على أى حال لا ينصح بتربية الديدان فى صوبة الأرانب ويمكن عمل ذلك خارج الصوبة وذلك لأن:

- الرطوبة المثلى لتنمية الديدان مرتفعة وهو ما لا يلائم تربية الأرانب.
- عند الحفر فى الصناديق لحصاد الديدان سوف يحدث تحرير للأمونيا وغازات ضارة أخرى مما قد يسبب الضرر للأرانب.

الباب الثالث عشر

الأرانب فى الهندسة الوراثية

Rabbits in Genetic Engineering

الباب الثالث عشر

الأرانب فى الهندسة الوراثية

Rabbits in Genetic Engineering

منذ الثمانينات من القرن السابق تطورت بعض الأساليب المعملية أتاحت التغيير المباشر لوراثة الكائن الحى من الحيوانات المزرعية والفيران والأسماك لإدخال الجينات التى تحمل صفات مرغوبة لها قيمة اقتصادية عالية لكى تظهر على الكائن الحى بعد وقت قصير فى أبناءه. هذا يختلف عن تغيير وراثة الحيوانات عن طريق غير مباشر باستخدام طرق التربية التقليدية من الخلط والانتخاب وبعد عدة أجيال من تثبيت الصفة تأخذ الوقت الكبير نحصل على تقدم محدود فى الصفة المدروسة يتزايد إلى حد معين ويقف بعد ذلك. طرق النقل الجينى فى الحيوانات المستأنسة تطورت الآن بشكل ممتاز وأصبحت هناك تكنولوجيات خاصة بكل حيوان تستهدف تغييره وراثياً لكى يمتلك صفات جديدة مرغوبة منقولة له عن طريق جينات مأخوذة من كائنات أخرى مما يؤدى إلى حيوانات بصفات جديدة أى أن تركيبه الوراثى تغير ويطلق على مثل هذه الحيوانات المحولة وراثياً اسم Transgenic Animals. وقد يكون داخل السلالة الواحدة من الحيوانات خطوط Lines من هذه الحيوانات المحولة وراثياً ولكن كل خط يمتلك أو تغير لصفة معينة مرغوبة. تكنولوجيا النقل الجينى وما تبعه من نجاح فى نقل جينات جديدة على التركيب الوراثى الأصلى للحيوان قد طبق على أجناس مختلفة مثل الفيران ــ الأرانب ــ الأغنام ــ الخنازير ــ الأبقار ــ الماعز ــ الدجاج ــ الأسماك. وهذا بالفعل حسن من صفات هذه الحيوانات أو أدخل صفات جديدة عليها. طرق النقل الجينى تعطى للمربى وسيلة جديدة مباشرة لتحسين وحل مشاكل تربية الحيوان وبالتالى زيادة أرباحه المتوقعة.

أو أدخل صفات جديدة عليها. طرق النقل الجينى تعطى للمربى وسيلة جديدة مباشرة لتحسين وحل مشاكل تربية الحيوان وبالتالى زيادة أرباحه المتوقعة.

الأساليب الوراثية الجديدة من النقل الجينى يمكن تصنيفها إلى:

- ❖ طرق تنقل تركيب وراثى جزئى أو كلى (DNA , Genome)
- ❖ طرق تنقل جينات مفردة معينة (Individual Gene)

أيضاً يمكن تقسيم هذه الطرق إلى:

- o طرق تنقل إلى الخلايا الجسدية Somatic Cells
- o طرق تنقل إلى الخلايا التناسلية Germ Line

الطرق التى تتعامل مع الخلايا التناسلية (البويضة المخصبة، الأسبرم) نتائجها تكون أكثر نجاحاً وتضمن إنتاج خطوط من الحيوانات المحولة وراثياً تنقل بشكل ثابت هذا التغيير الوراثى من جيل إلى آخر باستخدام طرق التربية التقليدية دون الحاجة إلى إعادة النقل لجينى مرة أخرى. هذه الأساليب الوراثية يكون لها عدة فائدة هى:

١- هى وسيلة لزيادة التباين الوراثى فى عشيرة الحيوانات.

٢- هى طريقة مباشرة لنقل واستحداث صفات جديدة على الحيوانات.

٣- تشجع على وجود حيوانات ذات أشكال مظهرية بقيمة اقتصادية متزايدة.

٤- سوف تخفض من استنفاذ الوقت والأيدى العاملة وتكلفة طرق التربية التقليدية.

بالإضافة إلى أن طرق النقل الجينى تقوم بتحسين أداء الحيوانات المختلفة فأنها طرق واعدة تطبق لتحسين المقاومة ضد الأمراض وزيادة جودة المنتجات الحيوانية. هى أيضاً سوف تمكن من إنتاج بروتينات ذات قيمة بيولوجية عالية للإنسان فى لبن الحيوانات وهو ما يطلق عليه الآن علم Gene Farming أيضاً هذه الطرق تمد التجارب البحثية الخاصة بأدوية

الإنسان بحيوانات عليها أعراض المرض الذى يصـيب الإنسـان (موديـل للمرض) وبالتالى يمكن تجربة الأدوية لعلاجها قبل استخدامه مع الإنسـان. أخيراً هذه الأساليب الوراثية سوف تسهل الإمداد بالأعضـاء التـى تلائـم الإنسان خاصة العظام حيث يحور الحيوان (الخنازير) وراثياً لتماثل عظامه عظام الإنسان وبالتالى يمكن استخدامها فى الاستبدال عند حدوث الحـوادث للإنسـان وهـو مـا يعـرف باسـم Organs for Xeno-transplantation.

تعديل التركيب الوراثى للحيوانات يمكن اجراءه عن طريق:

١- طرق النقل الجينى التقليدية Traditional Gene Trasfer

وهى الطرق المستخدمة منذ الاستئناس وحتى الآن وهى الخلط بـين الأنواع والأصناف والأجناس المختلفة لمحاولة الحصول على حيوانات تمتلك صفات مرغوبة وتختلف فى ذلك عن صفات الحيوانات الأصلية.

٢- طرق النقل الجينى غير التقليدية Untraditional Gene Transfer

وهى طرق عديدة متاحة الآن لإدخال تركيبات وراثيـة أو جينـات جديدة (غريبة) على التركيب الوراثى لحيوان معين مما ينتج عنه إنتاج أبناء ذات صفات جديدة وهو ما يطلق عليها الحيوانات المحولة وراثياً. وبالتـالى عندما نجد مصطلح Transgenic Rabbits أو Transgenic Line فأن هذا يعنى أن الأرانب أصبحت تمتلك جينات غريبة عليها منقولة لها بهـذه الأسـاليب الوراثية للنقل الجينى. أول الحيوانات التى استخدمت فى النقل الجينى هـى الفيران وقد نجحت فى ذلك أكثر من أى حيوانات مزرعية أخرى. هناك عدة طرق للنقل الجينى والتى طبقت مع مختلف الحيوانات ولكن درجـة نجـاح الطريقة كانت بنسب مختلفة مـ الحيوانات. بطريقة اخرى فأن هناك طريقة

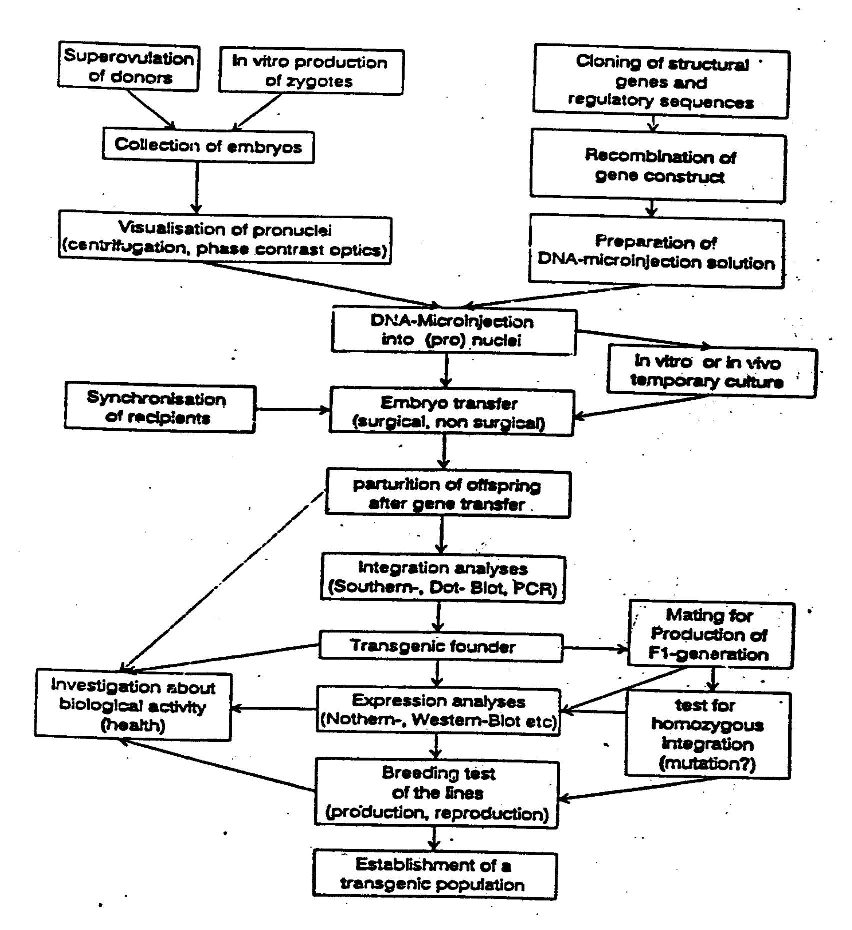
من النقل الجينى ملائمة لحيوان معين ولاتكون ملائمة مع حيوان آخر. أشهر هذه الطرق.

1- Micro- injection techniques
2- Retroviral Vectors.
3- Embryonic stem cells.
4- Sperm cells.

هناك العديد من الطرق الأخرى التى طبقت فى النقل الجينـــى مـــع مختلف الحيوانات ولكن درجات نجاحها كانت منخفضة بعض الشئ.

النقل الجينى فى الأرانب Gene Transfer With Rabbits

أن المقدرة على التحسين الوراثى فى الحيوانات تعتمـــد علـــى قـــيم المكافئ الوراثى المحسوبة للصفات (قيم توريث الصفة للأبنـــاء) وعلاقتهـــا بالصفات الأخرى المهمة اقتصادياً ويستخدم الأنتخاب لعدة أجيـــال كوســـيلة لتحقيق هذا التحسين. الآن الأساليب الحديثة للنقل الجينى (سواء كانت هـــذه الجينات قادمة من حيوانات من نفس النوع ولكن مشهورة فى هذه الصفة أو عن طريق جينات من حيوانات من سلالة أخرى أو جنس آخر أو كائنـــات حية دقيقة) تتيح التغيير المباشر لصفات مرغوبة وفى النهاية يجب الحصول على الأقل على ١٠ حيوانات محولة وراثياً ثم بالطرق التقليدية من التربيـــة يتم إكثار مثل هذه الحيوانات. من أهم الطرق المستخدمة للنقل الجينـــى مـــع الحيوانات المزرعية وهذا يشمل الأرانب هى طريقة الحقن الدقيق للـــ DNA لإنتاج أرانب محولة وراثيـــاً Transgenic Rabbits (شـــكل ١٣-١). هـــذه الطريقة سوف تلعب دور هام فى تغيير وراثة الحيوانات بشكل مرغوب فيه سواء لزيادة إنتاجيتها أو لتحسين منتجاتها.



شكل (١٣-١): خطوات طريقة الحقن الدقيق لـ DNA

طريقة الحقن الدقيق للـ DNA فى الأرانب:
Micro-Injection of DNA Technique with Rabbits

النقل الجينى لأى من التراكيب الوراثية (تركيب وراثى كامل، DNA، جينات) يجب أن يتم فى المرحلة المبكرة من تطور الحيوان (البويضة المخصبة) وذلك لضمان تكاثر هذه التراكيب الغريبة على الخلية فى مراحل الإنقسام الأولى. هذا يعنى أنه يتم حقن الجينات الغريبة إلى البويضة المخصبة Fertilized Oocytes مباشرة فى مرحلة احتوائها على ٢ خلية على الأكثر (أول انقسام للخلية بعد الإخصاب من الحيوان المنوى). الشرح المبسط لهذه الطريقة يمكن فهمه من تتبع الخطوات التنفيذية لها فيما يلى:

١ – التراكيب الجينية Gene Constructs

يمكن استخدام طريقة الحقن الدقيق لأى من التراكيب الوراثية فى النقل الجينى إلى الحيوان المستقبل عن طريق الحقن فى الخلايا التناسلية الأولية (البويضة المخصبة). يتم تحضير التراكيب الوراثية المراد نقلها (الصفات المرغوب نقلها) وتحضينها فى بيئات خاصة مع عوامل منظمة لعمل طبعات كثيرة منها Cloning of Structural Genes ثم يتم تنقية التراكيب الوراثية وطبعاتها. توضع التراكيب الوراثية فى محاليل خاصة حتى الإستخدام فى الحقن.

٢ – تحضير الأجنة Preparation of Embryos

إناث الأرانب التى سوف يؤخذ منها الأجنة توضع فى أقفاص فردية قبل بدء التعامل معها بفترة كافية (٢١ يوم). قبل ٤ أيام من التلقيح تحقن الإناث عضلياً 20 IU PMSG (Pregnant Mare's Serum) لكل كيلو جرام من وزن الجسم وذلك لدفع نمو البويضات فى المبايض. قبل التلقيح مباشرة يتم حقن الإناث فى الأوردة 180 IU HCG (Human Chorionic Gonadotrophin)

وذلك لعمل تحرر للبويضات النامية من المبايض Ovulation بعد هذا تلقـــح الأنثى طبيعياً أو صناعياً. يعاد هذا التلقيح مرة أخرى بعد ساعة للتأكد مـــن الوصول إلى حد أعلى من اخصاب البويضات. هذه الإناث مـــن الأرانـــب المعطية للبويضات المخصبة Donors تذبح بعد ١٩ – ٢١ ساعة من التلقيح لكى نحصل على جهازها التناسلى. تؤخذ قناتى البـــيض Oviducts وتغســـل بامرار محاليل خاصة ونستقبل ماء الغسيل الذى يحتوى علـــى البويضـــات المخصبة فى طبق بترى. البويضات المخصبة تفحص مجهرياً ويختار منها لجيد الغير عالق به أى نوع من الخلايا وتستخدم هذه فى الحقن الدقيق. فـــى العادة كل أنثى ممكن أن نحصل منها على نحو ٢٥ بويضة مخصبة.

٣- الحقن الدقيق بمحلول DNA
DNA Micro- Injection Solution

الحقن الدقيق يتم تحت الميكروســـكوب حيـــث توجـــد البويضـــات المخصبة (فى مرحلة انقسام ليس أكثر من ٢ خلية) فى طبق بترى مغمورة فى محاليل خاصة. البويضة المخصبة وتحقن بأداة دقيقة جداً بمحلول DNA المحضر فى الخطوة الأولى عن طريـــق جـــدار البويضـــة فـــى منطقـــة Pronucleus التى تزيد فى الحجم نتيجة لنجاح الحقن. عادة يحقـــن بمقـــدار يسمح بتواجد مئات الطبعات من التراكيب الوراثية المنقولة حتى نحصل على معدل عالى من تكاثرها Integration فى البويضة المخصبة مع تتابع الإنقسام لتكوين جنين الحيوان فى النهاية وهو محتوى على هذه التراكيب الوراثيـــة الغريبة عليه. البويضات المحقونة توضـــع فـــى بيئـــة اســـتزراع Culture Medium ويحفظوا على درجة ٣٧-٣٩°م حتى يـــتم نقلهـــم فـــى الأجهـــزة التناسلية للإناث المستقبلة Recipients. عملية الحقن هذه تتم بطريقـــة أفقيـــة وفى السنوات الأخيرة طور اليابانيون هذه الطريقة وأصبح الحقن رأسياً مما

- يقلل من الوقت ونتائجه عند المقارنة مع الحقن الأفقى أحسن من حيث تطور الأجنة.

٤ – نقل الأجنة Embryo Transfer

تنقل البويضات المحتوية على تراكيب جينية جديدة عليها إلى الإناث المستقبلة المنظم شـــياعها Synchronized Recipient Females بعــد فتــرة قصيرة (عدة ساعات) من تحضينها من بيئة الاستزراع الخارجيـــة. تنظــيم الشياع يتم عن طريق تلقيح الإناث مع ذكر مخصى ثم حقنها فى وريد الأذن HCG مما يجعل مبايض الإناث تفرز البويضات وأيضاً يجعل قناة البــيض والرحم فى حالة استعداد لاستقبال الأجنة. عملية نقل الأجنة من الخارج إلى داخل الأرنب فى قناة البيض تحتاج إلى جراحـــة. تخــدر إنــاث الأرانــب المستقبلة ثم يفتح تجويفها البطنى ثم تؤخذ الأجنة المحورة وراثياً وتوضع فى بداية قناة البيض وفى العادة يوضع ٢٠-٣٠ جنين توزع على قناتى البيض. الطرق الجراحية فى نقل الأجنة لها عيوب كثيرة حتى مع تطويرها على مر السنوات فهى مجهدة للحيوان وقد يحدث نزف للأعضاء التناسلية مما يخفض من كفاءة عملية نقل الأجنة.

هناك أسلوب قديم حيث يــتم إدخــال ميكروســكوب ذات عدســة Laparoscopic Technique مع حقل إضاءة فى التجويف البطنــى للأرانــب وذلك بهدف فحص وملاحظة تطور حويصلات المبيض وعملية التبــويض ومعدلاتها واستزراع الأجنة فى الرحم. هذا الأسلوب لا يؤثر علــى حيويــة الأجنة بعد ذلك. هذه الطريقة مع التطوير استخدمت منذ ١٩٩٣ فــى نقــل الأجنة المحقونة بالتركيبات الوراثية الجديدة إلى الأرانب المستقبلة إلى منطقة قناتى فالوب Fallopian Tubes (شكل ١٣-٢). هنا تخدر الأرانب وتحلــق فروة منطقة الإدخال



Introduction of laparoscopic instruments into the abdominal cavity. The trocar with automatic valve and pyramidal tip (T) was introduced through the abdominal wall 1 cm cranially to the navel region. The laparoscope (L; light cable: LC) was then inserted. After determining the position of the infundibulum and ampulla the 5 µl capillary connected with a 1 ml syringe (S) was inserted using a vene catheter (VC).

شكل (١٣-٢): طريقة Laparoscopic لنقل الأجنة

ويشق التجويف البطنى ١-٢سم ثم يعلق الأرنب على الحائط بوضع رأسـى (رأس الأرنب إلى تحت) هذا الوضع يضمن أبعاد المعـدة والأمعـاء عـن الجهاز التناسلى ومع إدخال عدسة الميكروسكوب وحقل الإضاءة مـع دفـع بعض الهواء فى التجويف البطنى يمكن رؤية قناتى فـالوب ممتـدان بـين المبيضان عن طريق حقنه دقيقة يدخل أبرتها فى قمع قناة فالوب يـتم دفـع الأجنة المحورة وراثياً. بعد الإنتهاء يتم غلق الجرح جراحيـاً وتـتم إفاقـة الحيوان وإرجاعه إلى القفص. هذه الطريقة أسهل من الطريقـة الجراحيـة وتأخذ وقت أقصر ولا تسبب أضرار للجهاز التناسلى.

٥ – اكتشاف تكاثر DNA **Detection of Integration**

عينات الدم أو الأنسجة من الحيوانات الناتجة من الإناث المسـتقبلة للأجنة المحقونة بالتركيبات الجينية الغريبة يمكن استخدامها للتأكد من نجاح DNA الغريب فى التكاثر مع التركيب الجينى الأصـلى وبالتـالى التـأثير والتعبير بصفات الجينات الغريبة المنقولة فى الحيوان الناتج. وإذا ثبت نجاح تكاثر التركيب الجينى الغريب فأن هذا الحيوان يطلـق عليـه Transgenic. هناك العديد من الطرق المتاحة للتأكد من تكاثر DNA الغريب فى الحيوانات الناتجة من الأجنة المستقبلة للتراكيب الجينية الغريبة هى:

1- Tissue Specimens.
2- Spectrophotometry.
3- Southern Blot Analyses.
4- Hybridization.
5- Use of Biotinylated (dUTP).
6- Polymerase Chain Reaction (PCR).

الطريقة الأخيرة هى الأكفأ فى اكتشاف التركيبات الجينية الغريبة فى وقت قصير.

٦- برامج التربية للحيوانات المحولة وراثياً

Breeding Programs with Transgenic Animals

لابد من وجود على الأقل ٥ - ١٠ حيوانات محولة وراثياً وذلك لضمان عمل خط من هذه الحيوانات (المميزة بصفات محولة لها) بنسب احتمالية معقولة. عموماً طرق التربية العادية هى التى تستخدم لإنشاء خطوط الحيوانات المحولة وراثياً ولقد ثبت من التجارب أن ٧٠% من الحيوانات المحولة وراثياً فقط هى التى تعطى صفاتها الغريبة (المنقولة) إلى أبنائها على حسب قوانين مندل المتعارف عليها. على أى حال فأن التزاوج بين الأرانب الخليطة فى الجين الغريب Hemizygous أنتجت فى الجيل الأول لها.

- ٥٠% من النسل Hemizygous للجينات الغريبة.
- ٢٥% من النسل Homozygous للجينات الغريبة.
- ٢٥% من النسل لا تمتلك الجينات الغريبة.

يمكنا الوصول إلى الجيل الأول F1 من الحيوانات المحولة وراثياً من الفيران والأرانب والخنازير والأبقار بعد ٤,٢٥، ٨، ٢٢، ٥١ شهر من عملية النقل الجينى على الترتيب.

تطبيقات الهندسة الوراثية مع الأرانب

Application of Genetic Engieering with Rabbits

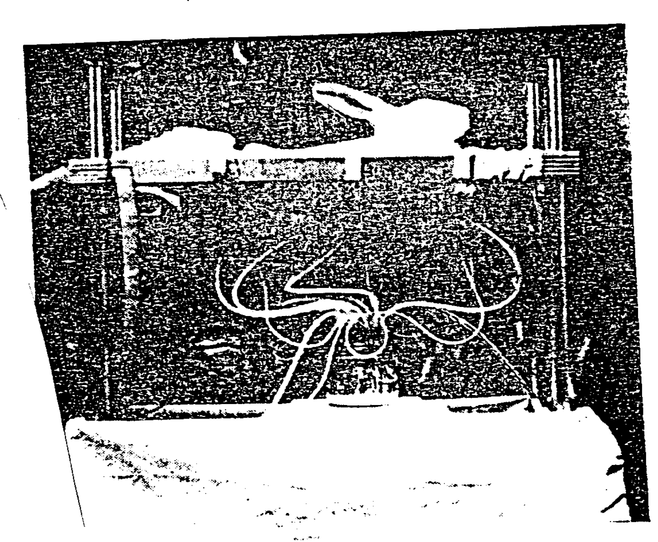
مما سبق يتضح إمكانية تغيير التركيب الوراثى مباشرة عن طريق حقن المادة الوراثية داخل الخلية المخصبة فى بداية تطور جنين الحيوان.

الحيوان المولود بعد ذلك سوف يمتلك هذه المادة الوراثية الغريبة عليه والتى تبدأ فى التعبير على الحيوان. بالطبع المادة الوراثية التى ينقلها العلماء إلـــى التركيب الوراثى لحيوانات معينة تستهدف زيادة أداءه من النمو (إنتاج اللحم) أو إنتاج اللبن أو البيض. التجارب أثبتت النجاح الباهر مع الصـــفات التـــى يتحكم فيها جين واحد أو عدد قليل من الجينات. أكثر من ذلك التجارب على الفيران أوضحت أن النمو وهو من اهم الصفات الكمية التى يهتم بها المربين يمكن أن تتحول إلى صفة وصفية سهلة التوريـــث والتعبيـــر عـــن طريـــق استخدام نقل الجين الرئيسى المؤثر فى هذه الصفة وهو جين هرمون النمـــو والذى يمكنه أن ينتج هرمون النمو بشكل مستقل فى الحيوان المنقـــول إليـــه ولكن يجب أن يقابل هذا بيئة جيدة بدون أى اجهادات مع التغذية الجيدة حتى يمكن للحيوان التعبير عما يجرى داخل جسمه (زيادة فـــى إفـــراز هرمـــون النمو) وبالتالى زيادة فى النمو. الفيران فى هذه التجارب ازدادت فى الوزن بين ٨-١٠ مرات عن الفيران الكنترول غيـــر المعاملـــة. التجـــارب مـــع الحيوانات المزرعية الأخرى ومنها الأرانب نجحت فى تغيير الأوزان ولكن ليست بدرجة النجاح مع الفيران. التجارب فى مصر علـــى النقـــل الجينـــى لتحسين النمو هى الآن محاولات فردية فى الجامعـــات ومراكـــز البحـــوث وهناك بعض الأبحاث والرسائل نشرت فى هذا المجال ولكنها تقف إلى هـــذا الحد (إنتاج حيوانات أو دجاج منقول له جينات و DNA غريب) ولا تستمر فى إنتاج الخطوط وتثبيت الصفات. هذه الدراسات تحتاج إلى معامل خاصة وأجهزة متطورة مما يزيد من تكلفة هذا النوع من الأبحاث وهذا يلزمه دعم من أجهزة البحث العلمى أو القطاع الخاص فى مصر. بجانب تحسين إنتاجية الحيوانات كمياً فأن هناك هدف آخر هو تحسين منتجات الحيوان (لحم، لبن، بيض، فروة) وذلك بإدخال عناصر غذائية جديدة عليها فى مكوناتها بحيـــث تصبح ذات قيمة غذائية عالية للإنسان. فمثلاً هناك محاولات لتعديل مكونات

لبن الأبقار ليكون مشابهاً للبن الإنسان فيكون مفيد فى تغذية الرضع من الأطفال. أيضاً محاولات خفض لاكتوز لبن الأبقار بإدخال جين يساعد على تحويله إلى جلوكوز وجالاكتوز مما يكون له أهمية كبرى للمرضى الذين يعانون من انخفاض انزيم Lactase خاصة فى البلاد النامية.

الأرانب تنتج أثناء الرضاعة كمية من اللبن بمتوسط ٢٠٠ – ٣٠٠ جم/ أرنب/ يوم وعلى ذلك فأن أنثى الأرنب لديها المقدرة لإنتاج ٤ لتر من اللبن كل فترة رضاعة وهذا اللبن يحتوى على ١٢-١٣% بروتين. هذا يجعل الأرانب من الحيوانات الملائمة لإنتاج بروتينات غريبة عليه (مهمة فى الصناعة أو فى تغذية الإنسان أو لازمة لصحة الإنسان) فى اللبن الناتج منها وهو ما يطلق عليه علم Gene Farming. لاستخلاص هذه البروتينات من لبن الأرنب فأنه يجب تجميعه باستخدام آلة حليب لبن الأرانب milking Machine (شكل ١٣-٣) وهى متوافرة منذ ١٩٩٣ فى دول أوربا. يوجد عدة أسباب تجعل من الأرانب الحيوانات الممتازة لغرض النقل الجينى لإنتاج البروتينات الغريبة، منها:

١- كمية اللبن والتى يمكن الحصول عليها من الفيران محدودة جداً.
٢- إذا استخدمت الحيوانات المنتجة لكميات كبيرة من اللبن مثل البقر والأغنام والماعز فأن هذا يتطلب الوقت الطويل والتكلفة الكبيرة وهذا عكس استخدام الأرانب.
٣- بعض البروتينات لايمكن إنتاجها بواسطة البكتيريا والبعض الآخر المنتج من البكتيريا يفقد نشاطه البيولوجى لعدم ثباته وانحلاله سريعاً.
٤- من السهل وليس مكلف النقل الجينى فى الأرانب إذا ما قورن بالحيوانات الزراعية الأخرى كما أنه يسهل الحفاظ على الأرانب فى ظروف صحية جيدة.



شكل (١٣-٣): آلة حليب لبن الأرانب

فيما يلى بعض من الأمثلة عن استخدام الهندسة الوراثية فى إنتاج أو التعبير عن منتجات غريبة (لم تكن فى الأصل موجودة) فى لبن الأرانب المحولة وراثياً Transgenic Rabbits:

- إنتاج Cattle Chymosin وهو الاسم التجارى لإنزيم الرنين الذى ينتج فقط فى معدة العجول الصغيرة وهو ضرورى فى صناعة الجبن وكانت تذبح العجول للحصول عليه وبالتالى إنتاجه فى لبن الأرانب يمنع هذا.
- إنتاج بروتينات CD_{55} ، CD_{59} وهى تمنع الرفض الذى يحدث من قبل جسم الإنسان لأى أعضاء غريبة عليه تستبدل له كما فى تطبيقات Xeno- Transplantation ولذلك استخدمت الجينات الخاصة بهم من الإنسان لإنتاجهم فى لبن الأرانب.
- التعبير عن Ribozyme Gene وهو يعمل ضد حمى الخنازير الفيروسية.
- إنتاج β - Casein Lac Z gene الذى يعمل على إنتاج β- Casein مما يزيد من مقدار المواد الصلبة فى اللبن وبالتالى زيادة كمية وجودة اللبن المنتج منه.
- بالنسبة للإنسان فأن لبن الأرانب أنتج أو عُبر عن مواد تنتج فى جسم الإنسان مثل:

1- Human extracellar superoxide dismutase
2- Human nerve growth factor beta h NGF - β
3- Human protein C gene.
4- Human hypertrophic cardiomyopathy.
5- Human acid alpha- glucosidase.
6- Human apolipoprotein a.
7- Human apolipoprotein E2.
8- Human erythroprotein gene.
9- Human insulin – like growth factor – I IGF-I
10- Human growth hormone.

في معظم هذه الحالات فأن الأرنب يعمل كموديل لأمراض الإنسان في محاولات علاجه بالتجريب على الأرانب أولاً واستنباط الأدوية المفيدة لهذا الغرض.

- من الهرمونات الأخرى المنتجة فى لبن الأرانب

* Biologically active seilmon calcitonin.
* Cattle growth hormone.

الخلاصة: Conclusion

ليس هناك شك فى ان اساليب النقل الجينى هى طرق واعدة تتيح الوسيلة لتحسين إنتاجية ومنتجات الحيوانات بطريقة مباشرة وسريعة. أيضاً هذه الطرق تسمح بأنتاج البروتينات الغريبة فى لبن الحيوانات وهذا يعطى الإمكانية لتجميع بروتينات مختلفة لأغراض تشخيصية أو علاجية أو غذائية خاصة بالإنسان. هذا بالإضافة إلى استخدام هذه الأساليب فى إدخال المقاومة ضد الأمراض فى قطعان الحيوانات وأيضاً فى تحوير أعضاء الحيوانات لتلائم الإنسان.

يجب أن نعرف أن تطبيق هذه الأساليب مكلف جداً ليس فقط بسبب التكاليف الخاصة بالحيوانات أو الأشخاص القائمين بهذا العمل أو الفترات بين الأجيال ولكن أيضاً بسبب أن كفاءة النقل الجينى فى الحيوانات الزراعية تكون أقل عما تحصل عليه مع الفيران. أن متوسط النتائج لتطبيق النقل الجينى على الحيوانات الزراعية مازالت منخفضة ولكن عن طريق التحسين المستمر لها سوف يتم رفع هذه النتائج مما يقلل من التكاليف، حيث أنه حتى الآن وجد أن متوسط نتائج الأبحاث هو كما يلى:

•١٠% من البويضات المحقونة بالتراكيب الجينية الغريبة تستمر حتى تعطى حيوان.

•١٠- ١٥% من الحيوانات المولودة سوف تمتلك الجينات الغريبة.

•٧٠% من الحيوانات التى تمتلك الجينات الغريبة سوف تنقلها إلى أبنائها.

أيضاً هناك اختلافات فى التعبير عن الجينات الغريبة على الحيوانات وهذا مجهول الأسباب كما أن التعبيـــر الزائـــد Overexpression للجينـــات الغريبة ربما يصاحبه التأثير على صحة وخصوبة الحيوانات.

حتى الآن فأنه يوصى باستخدام أساليب النقل الجينى فى الحيوانـــات للصفات التى لا يمكن تحسينها بتطبيق طرق التربية التقليدية أو التى تتحسن ببطئ شديد من خلال هذه الطرق التقليدية وذلك لأنها منخفضـــة التوريـــث (المقاومة ضد الأمراض ــ جودة المنتجات) وبالطبع فأنه يمكن اســـتخدامها فى المجالات الأخرى لخدمة الإنسان. وعلى الرغم من ذلك فأنه دائماً هناك مشكلة من اعتراض الجمهور على مثل هذه الأساليب الوراثية خاصـــة فـــى مجال الحيوانات الزراعية.

الباب الرابع عشر

دراسة اقتصادية لمشروع الأرانب

Economical Study for Rabbit Enterprise



الباب الرابع عشر
دراسة اقتصادية لمشروع الأرانب

Economical Study for Rabbit Enterprise

مشروع الأرانب من المشاريع التى يعتمد عليها القطاع العام (متمثلة فى وزارة الزراعة والجامعات ومراكز البحوث) والخاص (متمثلة فى الأفراد أو الشركات) فى استثمار رأس المال حيث أن لها أهداف متعددة تتلخص فى النقاط التالية:

١- استثمار رأس المال والحصول على عائد مجزى.

٢- توفير بدائل للحوم الحمراء عن طريق تشجيع المشروعات الصغيرة أو التربية المنزلية وهذا يهدف إلى:

أ- تلبية بعض احتياجات الإنسان من البروتين الحيوانى.

ب- مساهمة فى حل مشكلة البطالة بين الشباب.

٣- استخدام المواد العلفية غير التقليدية وهذا يهدف إلى:

أ- تنقية البيئة من الفضلات الزراعية.

ب-منع منافسة الحيوان للإنسان على مواده الغذائية.

جـ- تقليل تكلفة علائق الأرانب وبالتالى تقليل تكلفة الإنتاج.

٤- توفير لحوم ذات القيمة الغذائية العالية (٢٥% بروتين ودهون وكوليسترول أقل عما فى اللحوم الأخرى) وبأثمان منخفضة عن اللحوم الحمراء.

دورة ١٠٠ يوم فى مشروع الأرانب

يفترض أن المشروع يقوم على ٨٠ من آباء الأرانب (١٢ ذكر و٦٨ أنثى) من سلالات جيدة مثل النيوزلندى الأبيض والكاليفورنيا وأن جميع الأجراءات الصحية تتطبق بكفاءة وأن المربى يقوم بجميع الأعمال الإدارية والتكاثرية والتسجيل لكل العناصر الإنتاجية (تكاليف، إيرادات).

الأصول الثابتة: يفترض أن المبنى يتكلف ٥٠٠٠٠ جنيه

قيمة أقفاص الآباء = ٨٠ آباء × ٥٠ جنيه = ٤٠٠٠ جنيه

قيمة أقفاص الخلفة = ٨ بطارية × ٢٤ قفص × ٢٥ = ٤٨٠٠ جنيه

قيمة قطيع الآباء = ٨٠ آباء × ٥٠ جنية = ٤٠٠٠ جنيه

تكاليف التشغيل:

* مقدار استهلاك الآباء من العليقة =

٨٠ آباء × ٢٠٠ جرام × ١٠٠ يوم = ٦٠٠ كيلوجرام

- إذا فرض أن متوسط عدد الخلفة عند الفطام هو ٦ وأن الأمهات التى أنتجت هى ٦٥ أنثى فقط

  عدد الصغار عند الفطام = ٦٥ أم × ٦ صغير = ٣٩٠ صغير

- إذا فرض أن نسبة النفوق من الفطام وحتى التسويق (٧٠ يوم) هى ٥%

  المتبقى من الصغار حتى التسويق = ٣٩٠ × ٩٥% = ٣٧٠ أرنب تقريباً

- إذا فرض أن متوسط وزن الأرنب عند الفطام هو ٤٠٠ جرام والوزن عند التسويق هو ٢ كيلو جرام

- المتبقى من الوزن للوصول إلى التسويق = ٢ – ٠،٤ = ١،٦ كيلوجرام

- إذا فرض أن الكفاءة التحويلية للأرانب من الفطام إلى التسويق ٣ : ١

* مقدار استهلاك الخلفة بعد الفطام =

٣٧٠ أرنب × ٣ كيلوعليقة × ١،٦ = ١٧٧٦ كيلو جرام

- إذا فرض أن كمية العليقة للخلفة هى ٣٠ جرام/ أرنب/ يوم فى الفترة ٢١ إلى ٣٠ يوم (عمر الفطام) حيث أنها قبل ذلك تعتمد كلياً على لبن الأم.

* مقدار استهلاك الخلفة قبل الفطام =

٣٩٠ أرنب × ٣٠ جرام × ١٠ أيام = ١١٧ كيلوجرام

* مقدار استهلاك العليقة الكلى =

١٦٠٠ + ١٧٧٦ + ١١٧ = ٣٤٩٣ كيلو جرام

- إذا فرض أن متوسط قيمة طن عليقـة الأرانـب هـو ٧٢٠ جنيـه (متوسط لمختلف أنواع علائق الأرانب)

تكاليف العليقة لكلية = ٣,٤٩٣ طن × ٧٢٠ جنيه = ٢٥١٥ جنيه تقريباً

- تكاليف الرعاية البيطرية والأدوية والمطهرات =

١٥٠ جنيه × ٣,٣٣ شهر = ٥٠٠ جنيه تقريباً

- تكاليف أدوية ومياه وكهرباء وغاز= ١٠٠جنيه× ٣,٣٣ شهر= ٣٣٣ جنيه
- تكاليف أجرة عامل النظافة والتجهيزات =

٨٠ جنيه × ٣,٣٣ شهر = ٢٦٦ جنيه تقريباً

- تكاليف التشغيل الكلية =

(٢٥١٥ + ٥٠٠ + ٣٣٣ + ٢٦٦) + (× ١٠% أحتياطى)

= ٣٩٧٥ جنيه تقريباً

<u>**الإيرادات وصافى الربح:**</u>

أولاً: فى حالة بيع بعض الأرانب كحيوانات تربية

- قد يستطيع المربى أن يبيع ٢٠% من الأرانب كحيوانات تربية

عدد الأرانب المباعة كحيوانات تربية = ٣٧٠ × ٢٠% = ٧٤ أرنب

- أيضاً يحجز المربى ٤٠ أرنب لعملية الاستبدال من كل دورة لأجـل قطيع التربية القادم

عدد الأرانب المباعة كمصدر للحم=٣٧٠- (٧٤ + ٤٠)= ٢٥٦ أرنب

- إذا كان قيمة حيوان التربية ٤٠ جنيه وقيمة كيلو اللحم ١٠ جنيه

الإيرادات من أرانب التربية = ٧٤ × ٤٠ = ٢٩٦٠ جنيه

الإيرادات من أرانب اللحم (٢كجم) = ٢٥٦ × ٢٠ = ٥١٢٠ جنيه

إذا كان العائد من الزرق والفرو هو ٥٠٠ جنيه

إجمالى الإيرادات = ٢٩٦٠ + ٥١٢٠ + ٥٠٠ = ٨٥٨٠ جنيه

- إهلاك العنبر يحسب بمعدل ٥% كل عام أى أن إهلاكه يحسب على ٢٠ عام
- إهلاك الأقفاص يحسب بمعدل ٢٠% كل عام أن إهلاكه يحسب على ٥ عام
- الآباء لن يحسب لها إهلاك حيث أن القطيع يجدد نفسه (٤٠ أرنب من كل دورة) إذا كانت الأرانب تعطى متوسط ٤ بطون/ عام وهذا منخفض بعض الشئ ولكنه متوسط لكل الأرانب وتحت الظروف المصرية يعتبر ملائم مع الأخذ فى الأعتبار راحة الصيف غير الإنتاجية وعلى هذا يكون هناك ٤ دورات للأرانب / عام.

إهلاك العنبر

عدد الدورات = ٢٠ عام × ٤ دورات = ٨٠ دورة

تكاليف إهلاك العنبر لكل دورة =

٥٠٠٠٠ جنيه ÷ ٨٠ دورة = ٦٢٥ جنيه

إهلاك الأقفاص

عدد الدورات = ٥ عام × ٤ دورات = ٢٠ دورة

تكاليف إهلاك الأقفاص لكل دورة =

(٤٠٠٠ جنيه + ٤٨٠٠ جنيه) ÷ ٢٠ دورة = ٤٤٠ جنيه

تكاليف كل دورة من الأصول الثابتة= ٦٢٥ + ٤٤٠ = ١٠٦٥ جنيه

إجمالى التكاليف للدورة = ٣٩٧٥ + ١٠٦٥ = ٥٠٤٠ جنيه

∴ صافى الربح للدورة = ٨٥٨٠ – ٥٠٤٠ = ٣٥٤٠ جنيه

أى أن العائد الشهرى = ٣٥٤٠ جنيه ÷ ٣,٣٣ شهور = ١٠٦٣ جنيه تقريباً

$$\% \text{ العائد} = \frac{\text{صافى الربح}}{\text{إجمالى التكاليف}} \times ١٠٠$$

$$\frac{٣٥٤٠}{٥٠٤٠} \times ١٠٠ = ٧٠,٢٤\%$$

مع الاحتفاظ بـ ٤٠ أرنب لتجديد قطيع التربية

ثانياً: فى حالة بيع كل الأرانب كمصدر للحم:

عدد الأرانب المباعة = ٣٧٠ – ٤٠ = ٣٣٠ رنب

الإيرادات من الأرانب = ٣٣٠ × ٢٠ = ٦٦٠٠ جنيه

إجمالى الإيرادات = ٦٦٠٠ + ٥٠٠ (زرق ، فرو) = ٧١٠٠ جنيه

صافى الربح للدورة = ٧١٠٠ – ٥٠٤٠ = ٢٠٦٠ جنيه

أى أن العائد الشهرى = ٢٠٦٠ جنيه ÷ ٣,٣٣ شهور = ٦١٨ جنيه تقريباً

$$\% \text{ العائد} = \frac{٢٠٦٠}{٥٠٤٠} \times ١٠٠ = ٤٠,٨٧\%$$

مع الاحتفاظ بـ ٤٠ أرنب لتجديد قطيع التربية

ملاحظات هامة:

١- الدورة تتكون من ٣١ يوم حمل و ٧٠ يوم حتى التسويق

٢- الدورات متداخلة أى أنه أثناء الدورة الأولى تبدأ الدورة الثانية (على حسب برنامج التربية المستخدم) وبالتالى الدورات بعد الأولى تكون كما لو كانت تأخذ فترة أقل وبالتالى يزداد العائد.

٣- نسبة العائد من دورات الأرانب تكون أكبر عما هو من الحيوانات المزرعية الأخرى كما أن دورة رأس المال تكون سريعة.

المـراجـع

- Al- Hussaini, A.H. and A.S. Demian (1985). Practical Animal Biology. Dar Al-Maaref, Alexandria.
- American Rabbit Breeders Association, Inc. (1991). Capyright Press and Bindery of M x D Printing Co., Inc., Henry, Illinois.
- Besenfelder, U.; G. Brem (1993). Laparoscopic embryo transfer in rabbits. J. Reprod. Fert., 99 : 53 – 56.
- Brem, G. (1994). Transgenic Animals. PP. 746-832. (Cited in Rehm et al., 1994).
- Cheek, P.R.; N. M. Patton; G. S. Templeton (1982). Rabbit Production. Fifth Edition, The Interstate Printers, Publishers, Inc. , U.S.A.
- Hafez, E.S.E. (1970). Reproduction and Breeding Techniques for Laboratory Animals. Lea x Febiger, Philadelphia.
- Lebas, F. (1989). Besoins Nutritionnels des Lapins. Revue bibliographique et perspectives. Cuni – Sciences, 5: 1-28.
- NRC The National Research Council (1977). Nutrient Requirements of Rabbits. Second revised edition, Washington.
- Rehm, H.J.; G. Reed; A. Puhller; P. Stadler (1994). Biotechnology. Weinheim, New York Basel, Cambridge, U.S.A.
- Sandford, J.C. (1979). The Domestic Rabbit. Third Edition, John Whily and Sons, Inc. New York.
- Schranner, S. (1993). Investigation on the milking of rabbits with a mechanical device as a basis for the evaluation of lactation performance and milk content. Ph. D. Thesis, Munchem Univ., Germany.
- Soliman, F.N.K. (2000). Rabbits as a tool for genetic engineering. Review Article.
- Weisbroth, S. H.; R. E. Flatt; A.L. Kraus (1974). The Biology of the Laboratory Rabbits. Academic Press, New york.

- كتيب ندوة الأرانب ١٩٨٩. تنمية صناعة الأرانب فى مصر كلية الزراعة ـــ جامعة الزقازيق ـــ الجمعية المصرية لعلم الأرانب، ٢ سبتمبر ١٩٨٩.
- كتيب ندوة الأرانب ٢٠٠٠. صناعة الأرانب بين الجانب النظرى والواقع التطبيقى فى مطلع قرن جديد. كلية الزراعة بكفر الشيخ ـــ جامعة طنطا، ١٤ مايو ٢٠٠٠.
- نشرة وزارة الزراعة ١٩٩٩. محاصيل العلف الشتوية. نشر رقم ٥١٤ مركز البحوث الزراعية ـــ الإدارة المركزية للإرشاد الزراعة

فهرس



مكتبة بستان المعرفة
لطبع ونشر وتوزيع الكتب
كفر الدوار — الحدائق — بجوار نقابة التطبيقيين
☎ ٠٤٥/٢٢٢٤٢٢٢٨ الإسكندرية: ٠١٢٢٣٥٣٤٨١٤